COMBIVERT



2

D	BETRIEBSANLEITUNG	**Leistungsteil**
GB	INSTRUCTION MANUAL	**Power Circuit**
E	MANUAL DE INSTRUCCIONES	**Circuito de Potencia**
I	MANUALE D'ISTRUZIONE	**Circuito di potenza**
RU	Руководство по эксплуатации	**Силовая часть**
F	MANUEL D'INSTRUCTIONS	**Circuit de Puissance**



Erst Betriebsanleitung Teil 1 lesen !
Read Instruction manual part 1 first !
Leer manual de instrucciones parte 1 antes !
Prima leggere le manuale di istruzione 1 parte !
Сначала прочти инструкцию 1 част !
Lisez d'abord le manuel d'instructions partie 1 !



00.F4.00B-K000

09/2002



Diese Betriebsanleitung muß jedem Anwender zugänglich gemacht werden.Vor jeglichen Arbeiten muß sich der Anwender mit dem Gerät vertraut machen. Darunter fällt insbesondere die Kenntnis und Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise. Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Pictogramme entsprechen folgender Bedeutung:

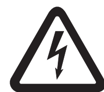

Gefahr
Warnung
Vorsicht


Achtung,
unbedingt
beachten


Information
Hilfe
Tip



This instruction manual must be made available to any user. Before working with this unit the user must be familiarized with it. This is especially true for the attention, safety and warning guides. The meaning of the pictograms used in this manual are:


Danger
Warning
Caution


Attention,
observe at
all costs


Information
Help
Tip



Este manual de instrucciones debe estar a disposición de cualquier usuario. Antes de manipular el convertidor el usuario debe familiarizarse con él. Esto debe aplicarse especialmente al conocimiento de las indicaciones de advertencia y seguridad. El significado de los pictogramas usados en este manual son:

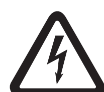

Peligro
Advertencia
Precaución


Atención,
Cuidado


Consejo
Comentario
Información



Prima di escguire qualsiasi lavoro sull'unità l'utente deve familiarizzare con l'apparecciatura. Questo comprende, specialmente, la conoscenza e le osservanze delle direttive di sicurezza e di avvertimento sootonindicate. I simboli usati in questo Manuale di Instruzione hanno il seguente significato:

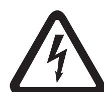

Avvertimento
Pericolo
Cautela


Attenzione,
osservare
assolutamente


Informzione
Aiuto
Suggerimento



Эта инструкция должна быть доступна для каждого пользователя. Прежде чем приступить к работе каждый пользователь должен тчательно ознакомиться с прибором. Особенно это касается знаний по технике безопасности. Ниже приведённые пиктограммы означают следующее:


Опастность
Предупреждение
Осторожно


Внимание
обязательно
соблюдать


Совет
Указание
Информация



Ce manuel d'instructions doit être rendu accessible à tout utilisateur. Avant tous travaux, l'utilisateur doit se familiariser d'abord avec le variateur, notamment tenir compte des mesures de sécurité et des avertissements. Les pictogrammes utilisés dans ce manuel ont les significations suivantes:


Danger
Avertissement
Précaution


Attention,
à respecter
obligatoirement


Information
Aide
Astuces

Tabla del Contenido

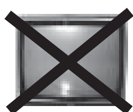
1. General

1.1 Descripción del Producto

Seleccionando el KEB COMBIVERT usted ha escogido un convertidor de frecuencia con las mayores exigencias para dinámica y calidad.



Exclusivamente para la regulación de velocidad sin escalones de un motor trifásico.



La utilización con otras cargas eléctricas esta prohibida y puede producir perturbaciones en la unidad.

Este manual describe el convertidor de frecuencia **KEB COMBIVERT.**

– 0.75 kW...30 kW / Clase 230V
– 0.75 kW...160 kW / Clase 400V



200 kW...315 kW (Tamaño W): ver manual de instrucciones "ref. 00.F4.01Z-KWxx"

E

Esta unidad de bajo precio y pequeño tamaño, tiene además las siguientes características:

- circuito de potencia con IGBT de bajas pérdidas en conmutación
- bajo nivel de ruido en alta frecuencia de conmutación
- extensos dispositivos de seguridad para corriente, tensión y temperatura
- supervisión de la tensión y corriente en funcionamiento estático y dinámico
- condicionalmente a prueba de cortocircuito y a prueba de fallo a tierra
- inmunidad al ruido de acuerdo con IEC1000
- regulación de la corriente en hardware
- ventilador de refrigeración integrado
- disposición reticular uniforme
- pueden ser alineados uno al lado de otro

E

1.2 Identificación de la unidad

Referencia

15.F4.C1G–3440

Posición	Significado	Valores
0	Opción	0 = Estándar 1 = InterBus
4	Frecuencia portadora	1 = 2 kHz 2 = 4 kHz 4 = 8 kHz 6 = 12 kHz 8 = 16 kHz
4	Tensión de alimentación	2 = Clase 230 V 4 = Clase 400 V
3	Identificación de entrada	1 = monofásica 2 = DC 3 = trifásica 4 = Especial- / Versión cliente* 5 = Especial- / Versión cliente*
G	Tamaño	D, E, G, H, R, U, W
1	Accesorios	0 = ninguno 1 = Transistor de frenado 2 = Filtro 3 = Transistor de frenado y filtro 4 = Transistor y resistencia de frenado 5 = Transistor, resistencia de frenado y filtro
C	Control	C = Compacto S = Estándar F = De campo orientado
F4	Marca de unidad	F4
15	Talla de la unidad	07...30

*) En “especial“- o “en versión cliente“ las últimas 4 cifras son distintas.

1.3 Instrucciones de Instalación

- Instale el KEB COMBIVERT inmóvil y conectado a tierra.
- Tenga en consideración la mínima distancia a los elementos circundantes cuando posicione el convertidor.
- Las unidades ”Rack” están diseñadas para su instalación vertical y pueden alinearse una al lado de otra. Mantenga una distancia de al menos 50mm entre los elementos. Asegúrese que la refrigeración es suficiente.
- Ningún vapor o agua deben entrar en el KEB COMBIVERT.
- Impedir que el polvo penetre en el KEB COMBIVERT.
  Cuando instale un armario a prueba de polvo asegúrese que éste tenga suficiente superficie para disipación de calor.
- No haga funcionar el KEB COMBIVERT en una sala protegida de explosión.
  En salas protegidas de explosión el KEB COMBIVERT debe instalarse enun armario protegido de explosiones, cumpliendo con la normativa local.
- Proteja el KEB COMBIVERT contra líquidos y gases conductivos y agresivos
- Los consumidores, los cuales produzcan campos eléctrico o magnéticos o tengan una influencia en la tensión de alimentación, deben instalarse tan lejos como sea posible y deben tomarse medidas para suprimir las influencias.
- Cuando instale COMBIVERT próximo a un transformador o estación transformadora, recomendamos con insistencia conectar en serie una reactancia de línea. A través de los altos valores „RSC“ (RSC=corto-circuito potencia/potenciaaparente) el circuito intermedio de condensadores puede envejecer prematuramente y dañarse. Valores guía de acuerdo a IEC 1000-2-6:
  RSC < 100: reactancia no necesaria
  RSC = 100...200: se recomienda instalar una reactancia si la carga excede permanentemente del 75%
  RSC > 200: reactancia necesaria
- Regarding applications, that require cyclic switching off and on of the static frequency inverter, a minimum time-out of at least 5 minutes must be kept after power-off. If shorter cycle times are needed, please contact KEB.

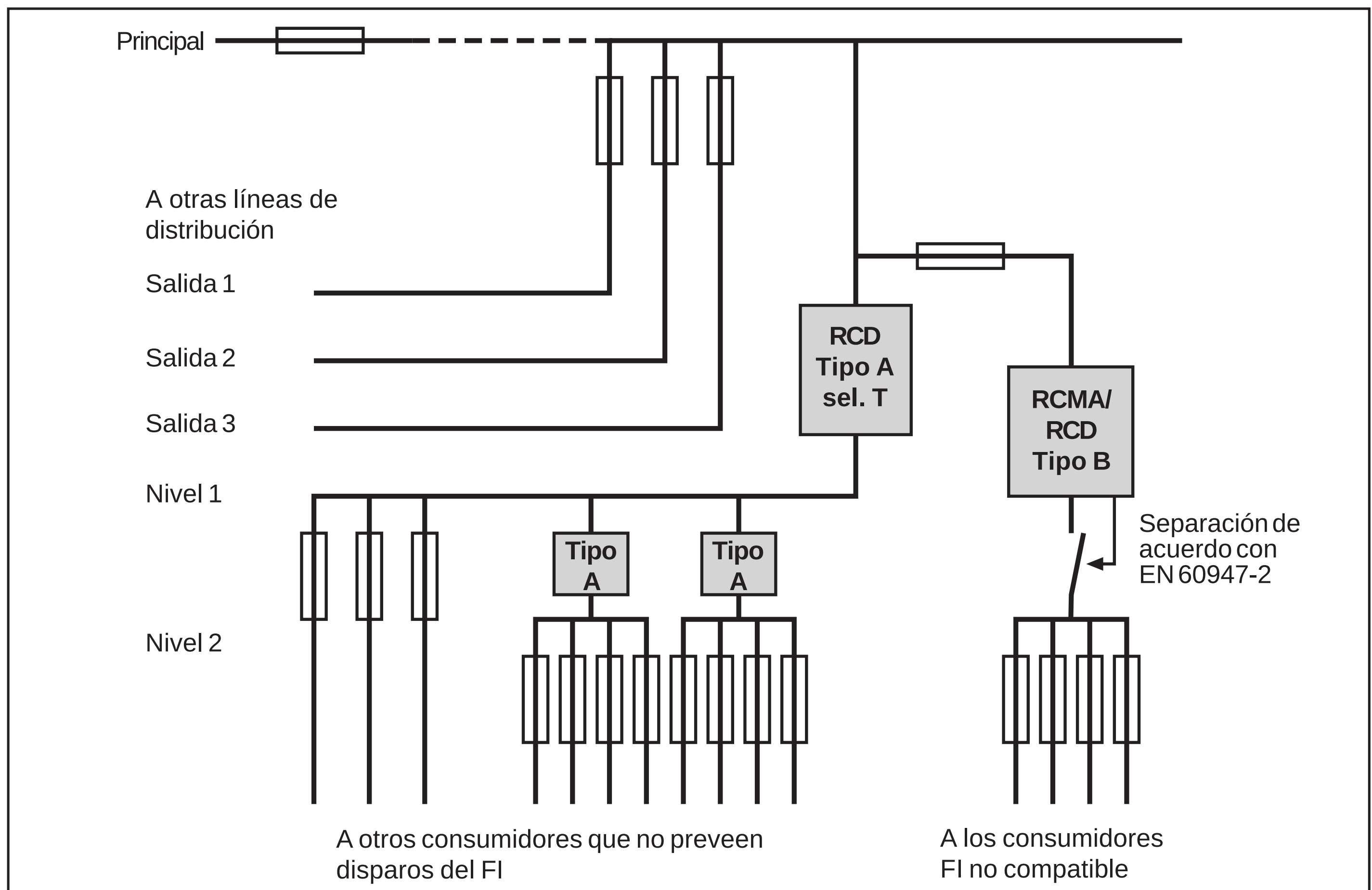
1.3.1 RCD (Interruptor de protección-FI)

De acuerdo con los requerimientos de personal de protección en EN 50178 (VDE 0160) el convertidor de frecuencia deben ser protejido como sigue:

– Los convertidores monofásicos, mediante RCD tipo A (FI sensibles a los impulsos de corriente) o tipo B (FI sensibles a todas las corrientes).
– Los convertidores trifásicos, mediante RCMA con separación (uso privilegiado) o RCD tipo B (FI sensibles a todas las corrientes).

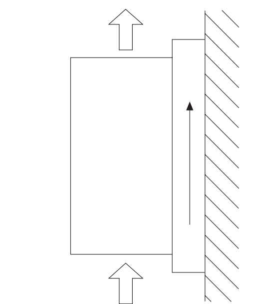
La corriente de disparo debería ser de 300mA or más, para evitar un disparo prematuro del convertidor, con descarga de corrientes (alrededor de 200mA).
Dependiendo de la carga, la longitud de los cables al motor y la utilización de filtros de radio interferencias, pueden darse corrientes de fuga sustancialmente mayores.
Las instrucciones de conexión del fabricante y las normativas vigentes deben ser tomadas en consideración.
Dependiendo de la forma de la red principal (TN, IT, TT) son necesarias medidas de protección adicionales de acuerdo con VDE Parte 410 (Parte 4; Capítulo 41). Por ejemplo, con red principal TN ésta protección es hecha con dispositivos de protección de sobrecorriente. Con red principal IT ésta es con supervisión de aislamiento con método de medida de impulso codificado. Una separación de protección puede ser usada con todas las formas de red principal, mientras la potencia requerida y la longitud de los cables lo permitan.

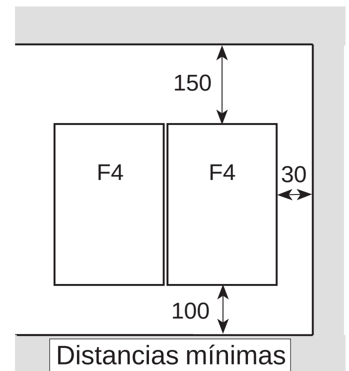
Diagrama de un panel de distribución (principio de los elementos de protección)

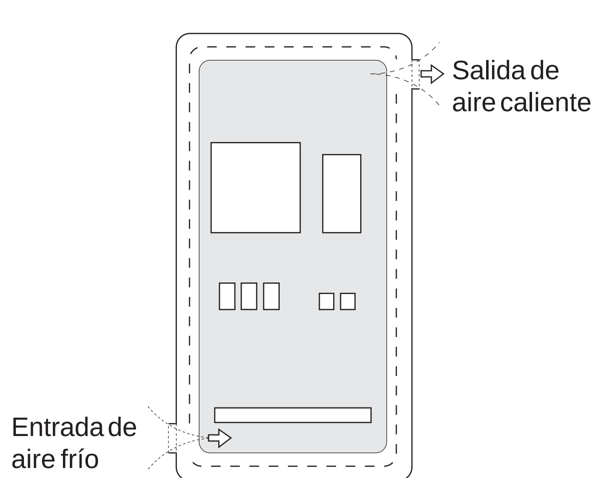


E

1.4 Instalación en un Armario







1.5 Alimentación DC

La **corriente de entrada DC** del convertidor está basicamente determinada por el motor usado. Los datos pueden ser leídos en la placa de características del motor.

Clase 230V:

$$\frac{\sqrt{3} \text{ x tensión nom. motor x corriente nom. motor x motor cos } \varphi}{310\text{V}}$$

Clase 400V:

$$\frac{\sqrt{3} \text{ x tensión nom. motor x corriente nom. motor x motor cos } \varphi}{540\text{V}}$$

El **pico de corriente DC de entrada** está determinado por el rango de operación.

- si se acelera en el límite de corriente del hardware, el pico de corriente límite del convertidor debe estar en la fórmula (en lugar de la corriente nominal del motor).
- si el motor en operación normal nunca es cargado con el par nominal, puede ser calculado con la corriente real del motor.
- un valor correcto concuerda con aproximadamente 1,5 veces la corriente nominal del motor (a partir de 90kW 1,25 veces).

2. Datos Técnicos

2.1 Sumario de Datos Técnicos Clase 230V

Talla del convertidor		**07**		**09**		**10**		**13**		**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
Potencia nominal de salida	[kVA]	1,6		2,8		4		9,5		13	19	26	33	40	46	59	71
Máxima potencia nominal del motor	[kW]	0,75		1,5		2,2		5,5		7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Corriente nominal de salida	[A]	4		7		10		24		33	48	66	84	100	115	145	180
Pico máximo de corriente [1]	[A]	7,2		12,6		18		36,5		49,5	72	99	126	150	172	217	270
Corriente de disparo OC	[A]	8,8		15		22		43		59	88	119	151	180	206	261	324
Corriente nominal de entrada	[A]	8	4	14	7,7	20	11	26,5		36	53	73	92	116	126	165	198
Tamaño de la unidad		**D**		**D**		**D**		**E**	**G**	**G**	**H**	**H**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**
Frecuencia portadora nominal [2]	[kHz]	16		8		16		4	16	16	16	16	8	8	8	8	8
Frecuencia portadora máxima	[kHz]	16		8		16		4	16	16	16	16	8	8	8	8	8
Pérdidas de potencia en uso nominal	[W]	65		70		135		165	220	280	430	550	850	1020	1200	1350	1620
Corriente de bloqueo a 8kHz	[A]	-	-	-	-	-	-	-	24	33	48	66	84	100	115	145	180
Corriente de bloqueo a 16kHz	[A]	-	-	-	-	-	-	-	24	33	48	66	-	-	-	-	-
Temperatura T_{OH} máx. del radiador	[°C]	85		85		85		73	90	90							
Máx. fusible principal permitido	[A]	20	10	20	10	25	20	35		50	80	80	100	160	160	200	315
Sección del cable	[mm²]	2,5	1,5	2,5	1,5	4,0	2,5	6		10	25	25	35	50	50	95	95
Resistencia de frenado mínima [3]	[Ω]	56		56		28		18	16	13	5,6	5,6	4,7	4,7	3,9	2,0	2,0
Resistencia de frenado típica [3]	[Ω]	180		100		68		27		20	13	10	7	5,6	4,7	3,9	3,0
Máxima corriente de frenado	[A]	7		7		14		21	29	29	70	70	85	85	102	160	160
Curva de sobrecarga (Página 40)		1															
Par de apriete para los terminales	[Nm]	0,5						1,2			2,5		6			15	
Diagrama de conexiones (Página 18/19)		**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
Tensión de red CA (nominal)	[V]	180...260 +/-0 (230V)															
Fases		1	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Frecuencia de alimentación	[Hz]	50 / 60 +/- 2															
Tension de salida (U_N=Tensión de red CA)	[V]	3 x 0...U_N															
Frecuencia de salida	[Hz]	0...409,58 (0...819,16; 0...1638,32)															
Longitud de cable blindado al motor	[m]	30	30	50	50	100							50				
Temperatura en almacén	[°C]	-25...70															
Temperatura de funcionamiento	[°C]	-10...45															
Clase de protección		IP20															
Humedad relativa (sin condensación)	[%]	max. 95															
EMC probado de acuerdo con...		EN 61800-3															
Categoría climática (EN 50178)		3K3															
Choque de entrada (Página 29)		3	4	5	6	7	8	11		12	13	15	16	17	17	19	19
Choque motor (Página 35)		4		6		8		11		12	13	14	15	16	17	18	19
Kit Filtro-HF (de la página 31)		1	4	2	4	3	5	6	7	7	8	9	10	11	11	12	13
Filtro Senoidal (Página 37)		1		2		3		5		6	9	-	-	-	-	-	-

1) Para los sistemas regulados 5% se debe restar como reserva del control.
2) Para los F4F generalmente es válida una frecuencia portadora de mín. 8 kHz (para 16 kHz consultar).
3) Sólo para convertidores de frecuencia con transistor interno de frenado (ver "Referencia")

Los datos técnicos son para motores estándar de 2/4 polos. Para otro número de polos el convertidor debe dimensionarse según la corriente nominal del motor. Para otros motores consultar a KEB.

i Situación con altitud máx. 2000 m. Para altitudes sobre los 1000 m, debe ser considerada una reducción de potencia del 1% para cada 100m .

2.2 Sumario de Datos Técnicos Clase 400V (<= Talla 17)

Talla del convertidor		**07**	**09**	**10**		**12**		**13**		
Potencia nominal de salida	[kVA]	1,8	2,8	4		6,6		8,3		
Máxima potencia nominal del motor	[kW]	0,75	1,5	2,2		4		5,5		
Corriente nominal de salida	[A]	2,6	4,1	5,8		9,5		12		
Pico máximo de corriente [1]	[A]	4,6	7,4	10,4		17,1		21,6		18
Corriente de disparo OC	[A]	5,7	9	12,7		20,9		26,4		21,6
Corriente nominal de entrada	[A]	2,8	4,5	6,4		10,5		13,2		
Tamaño de la unidad		**D**	**D**	**D**	**D**	**D**	**E**	**D**	**E**	**G**
Frecuencia portadora nominal [2]	[kHz]	4	4	4	12	4	16	2	16	
Frecuencia portadora máxima	[kHz]	4	4	4	12	4	16	4	16	
Pérdidas de potencia en uso nominal	[W]	45	60	80	130	115	180	135	240	200
Corriente de bloqueo a 8kHz	[A]	-	-	-	6,4	-	9,5	-	12	19
Corriente de bloqueo a 16kHz	[A]	-	-	-	-	-	9,5	-	12	12
Temperatura T_{OH} máx. del radiador	[°C]	85			79	85	73	79	73	90
Máx. fusible principal permitido	[A]	10		10		20		20		
Sección del cable	[mm²]	1,5		1,5		2,5		2,5		
Resistencia de frenado mínima [3]	[Ω]	160		160		82	50	82	50	39
Resistencia de frenado típica [3]	[Ω]	680	390	270		150		110		
Máxima corriente de frenado	[A]	5				10	15	10	15	21
Curva de sobrecarga (Página 40)		1								
Par de apriete para los terminales	[Nm]	0,5								1,2
Diagrama de conexiones (Página 18/19)		2					3	2	3	4
Tensión de red CA (nominal) [4]	[V]	305...500 +/-0 (400V)								
Fases		3								
Frecuencia de alimentación	[Hz]	50 / 60 +/- 2								
Tension de salida (U_N=Tensión de red CA)	[V]	3 x 0...U_N								
Frecuencia de salida	[Hz]	0...409,58 (0...819,16; 0...1638,32)								
Longitud de cable blindado al motor	[m]	50	50	100		100		100		
Temperatura en almacén	[°C]	-25...70 °C								
Temperatura de funcionamiento	[°C]	-10...45 °C								
Clase de protección		IP20								
Humedad relativa (sin condensación)	[%]	max. 95								
EMC probado de acuerdo con...		EN 61800-3								
Categoría climática (EN 50178)		3K3								
Choque de entrada (Página 29)		19	20	21		23		23		
Choque motor (Página 35)		19	20	20		22		23		
Kit Filtro-HF (de la página 31)		10	10	10		11	12	11	12	14
Filtro Senoidal (Página 37)		1	1	2		2		-	3	
Filtro Senoidal plus (Página 39)		-	-	-	2	-	3	-	3	

1) Para los sistemas regulados 5% se debe restar como reserva del control.
2) Los F4-F necesitan un circuito de potencia con frecuencia portadora nominal mín. 8kHz
3) Sólo para convertidores de frecuencia con transistor interno de frenado (ver "Referencia")
4) Con tensión de alimentación ≥460V multiplique la corriente nominal por el factor 0,86

Talla del convertidor		14		15			16		17		
Potencia nominal de salida	[kVA]	11		17			23		29		
Máxima potencia nominal del motor	[kW]	7,5		11			15		18,5		
Corriente nominal de salida	[A]	16,5		24			33		42		
Pico máximo de corriente 1)	[A]	29,7	24,8	36			49,5		63		
Corriente de disparo OC	[A]	36,3	29,7	43,2			59,4		75,6		
Corriente nominal de entrada	[A]	18,1		26,5			36,5		46		
Tamaño de la unidad		**E**	**G**	**E**	**G**	**H**	**G**	**H**	**G**	**H**	**R**
Frecuencia portadora nominal 2)	[kHz]	8	16	4	8	16	8	16	4	8	16
Frecuencia portadora máxima	[kHz]	16	16	12	16	16	16	16	16	16	16
Pérdidas de potencia en uso nominal	[W]	240	260	260	290	360	310	490	360	470	700
Corriente de bloqueo a 8kHz	[A]	16,5	19	-	19	25	21,5	33	-	30	42
Corriente de bloqueo a 16kHz	[A]	-	12	-	8,5	15	9,7	20	-	13,5	30
Temperatura T_{OH} máx. del radiador	[°C]	73	90	73	90						
Máx. fusible principal permitido	[A]	25		35			50		63		
Sección del cable	[mm²]	4		6			10		16		
Resistencia de frenado mínima 3)	[Ω]	50	39	39		22	25	22	25	22	9
Resistencia de frenado típica 3)	[Ω]	85		56			42		30		
Máxima corriente de frenado	[A]	15	21	21		37	30	37	30	37	88
Curva de sobrecarga (Página 40)		1									
Par de apriete para los terminales	[Nm]	0,5	1,2	1,2	1,2	2,5	1,2	2,5	1,2	2,5	6
Diagrama de conexiones (Página 18/19)		3	4	3	4		4		4		3
Tensión de red CA (nominal) 4)	[V]	305...500 +/-0 (400V)									
Fases		3									
Frecuencia de alimentación	[Hz]	50 / 60 +/- 2									
Tension de salida (U_N=Tensión de red CA)	[V]	3 x 0...U_N									
Frecuencia de salida	[Hz]	0...409,58 (0...819,16; 0...1638,32)									
Longitud de cable blindado al motor	[m]	100									
Temperatura en almacén	[°C]	-25...70 °C									
Temperatura de funcionamiento	[°C]	-10...45 °C									
Clase de protección		IP20									
Humedad relativa (sin condensación)	[%]	max. 95									
EMC probado de acuerdo con...		EN 61800-3									
Categoría climática (EN 50178)		3K3									
Choque de entrada (Página 29)		24		25			26		27		
Choque motor (Página 35)		24		25			26		27		
Kit Filtro-HF (de la página 31)		12	14	13	15	17	16	17	15	17	20
Filtro Senoidal (Página 37)		4		5			6		7		
Filtro Senoidal plus (Página 39)		4		-	5		-	-	-	-	-

Los datos técnicos son para motores estándar de 2/4 polos. Para otro número de polos el convertidor debe dimensionarse según la corriente nominal del motor. Para otros motores consultar a KEB.



Situación con altitud máx. 2000 m. Para altitudes sobre los 1000 m, debe ser considerada una reducción de potencia del 1% para cada 100m .

Sumario de Datos Técnicos Clase 400V (>= Talla 18)

Talla del convertidor		**18**		**19**		**20**	**21**	**22**	
Potencia nominal de salida	[kVA]	35		42		52	62	80	
Máxima potencia nominal del motor	[kW]	22		30		37	45	55	
Corriente nominal de salida	[A]	50		60		75	90	115	
Pico máximo de corriente [1]	[A]	75		90		112,5	135	172,5	
Corriente de disparo OC	[A]	90		108		135	162	207	
Corriente nominal de entrada	[A]	55		66		83	100	127	
Tamaño de la unidad		**H**	**R**	**H**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**
Frecuencia portadora nominal [2]	[kHz]	8	16	4	8	8	4/8	4	8
Frecuencia portadora máxima	[kHz]	16	16	16	16	16	16	4	8
Pérdidas de potencia en uso nominal	[W]	610	850	540	750	900	1100	1200	1500
Corriente de bloqueo a 8kHz	[A]	45	50	-	60	75	90	-	115
Corriente de bloqueo a 16kHz	[A]	20,3	40	-	27	33,7	40,5	-	-
Temperatura T_{OH} máx. del radiador	[°C]	90							
Máx. fusible principal permitido	[A]	80		80		100	160	160	
Sección del cable	[mm²]	25		25		35	50	50	
Resistencia de frenado mínima [3]	[Ω]	13	9	13	9	9	9	8	
Resistencia de frenado típica [3]	[Ω]	20		15		12	10	8,6	
Máxima corriente de frenado	[A]	63	88	63	88	88	88	88	
Curva de sobrecarga (Página 40)		1							
Par de apriete para los terminales	[Nm]	2,5	6	2,5	6				
Diagrama de conexiones (Página 18/19)		4	3	4	3	3	3	3	
Tensión de red CA (nominal) [4]	[V]	305...500 +/-0 (400V)							
Fases		3							
Frecuencia de alimentación	[Hz]	50 / 60 +/- 2							
Tension de salida (U_N=Tensión de red CA)	[V]	3 x 0...U_N							
Frecuencia de salida	[Hz]	0...409,58 (0...819,16; 0...1638,32)							
Longitud de cable blindado al motor	[m]	100		100		50	50	50	
Temperatura en almacén	[°C]	-25...70 °C							
Temperatura de funcionamiento	[°C]	-10...45 °C							
Clase de protección		IP20							
Humedad relativa (sin condensación)	[%]	max. 95							
EMC probado de acuerdo con...		EN 61800-3							
Categoría climática (EN 50178)		3K3							
Choque de entrada (Página 29)		28		29		30	31	32	
Choque motor (Página 35)		28		29		30	31	32	
Kit Filtro-HF (de la página 31)		17	20	17	20	20	22	22	
Filtro Senoidal (Página 37)		8		9		10	11	12	
Filtro Senoidal plus (Página 39)		-	-	-	-	-	-	-	-

1) Para los sistemas regulados 5% se debe restar como reserva del control.
2) Los F4-F necesitan un circuito de potencia con frecuencia portadora nominal mín. 8kHz
3) Sólo para convertidores de frecuencia con transistor interno de frenado (ver "Referencia")
4) Con tensión de alimentación ≥460V multiplique la corriente nominal por el factor 0,86

Talla del convertidor		23		24		25	26	27
Potencia nominal de salida	[kVA]	104		125		145	173	208
Máxima potencia nominal del motor	[kW]	75		90		110	132	160
Corriente nominal de salida	[A]	150		180		210	250	300
Pico máximo de corriente [1]	[A]	225		270		262,5	312,5	375
Corriente de disparo OC	[A]	270		324		315	375	450
Corriente nominal de entrada	[A]	165		198		231	275	330
Tamaño de la unidad		**R**	**U**	**U**		**U**	**U**	**U**
Frecuencia portadora nominal [2]	[kHz]	2	8	4	8	4	4	2
Frecuencia portadora máxima	[kHz]	2	16	4	8	4	4	2
Pérdidas de potencia en uso nominal	[W]	1300	1900	2000	2400	2300	2800	3100
Corriente de bloqueo a 8kHz	[A]	-	150	-	180	-	-	-
Corriente de bloqueo a 16kHz	[A]	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura T_{OH} máx. del radiador	[°C]	90						
Máx. fusible principal permitido	[A]	200		315		315	400	450
Sección del cable	[mm²]	95		95		95	120	150
Resistencia de frenado mínima [3]	[Ω]	6	5	4		2,7	2,7	2,7
Resistencia de frenado típica [3]	[Ω]	6,7		5		4,3	3,8	3,3
Máxima corriente de frenado	[A]	133	160	200		200	200	200
Curva de sobrecarga (Página 40)		1				2		
Par de apriete para los terminales	[Nm]	15				25		
Diagrama de conexiones (Página 18/19)		3	3	3		3	3	3
Tensión de red CA (nominal) [4]	[V]	305...500 +/-0 (400V)						
Fases		3						
Frecuencia de alimentación	[Hz]	50 / 60 +/- 2						
Tension de salida (U_N=Tensión de red CA)	[V]	3 x 0...U_N						
Frecuencia de salida	[Hz]	0...409,58 (0...819,16; 0...1638,32)						
Longitud de cable blindado al motor	[m]	50						
Temperatura en almacén	[°C]	-25...70 °C						
Temperatura de funcionamiento	[°C]	-10...45 °C						
Clase de protección		IP20						
Humedad relativa (sin condensación)	[%]	max. 95						
EMC probado de acuerdo con...		EN 61800-3						
Categoría climática (EN 50178)		3K3						
Choque de entrada (Página 29)		33		34		35	36	37
Choque motor (Página 35)		33		34		35	36	37
Kit Filtro-HF (de la página 31)		23		24		24	26	26
Filtro Senoidal (Página 37)		-	33	34		35	36	37
Filtro Senoidal plus (Página 39)		-	-	-	-	-	-	-

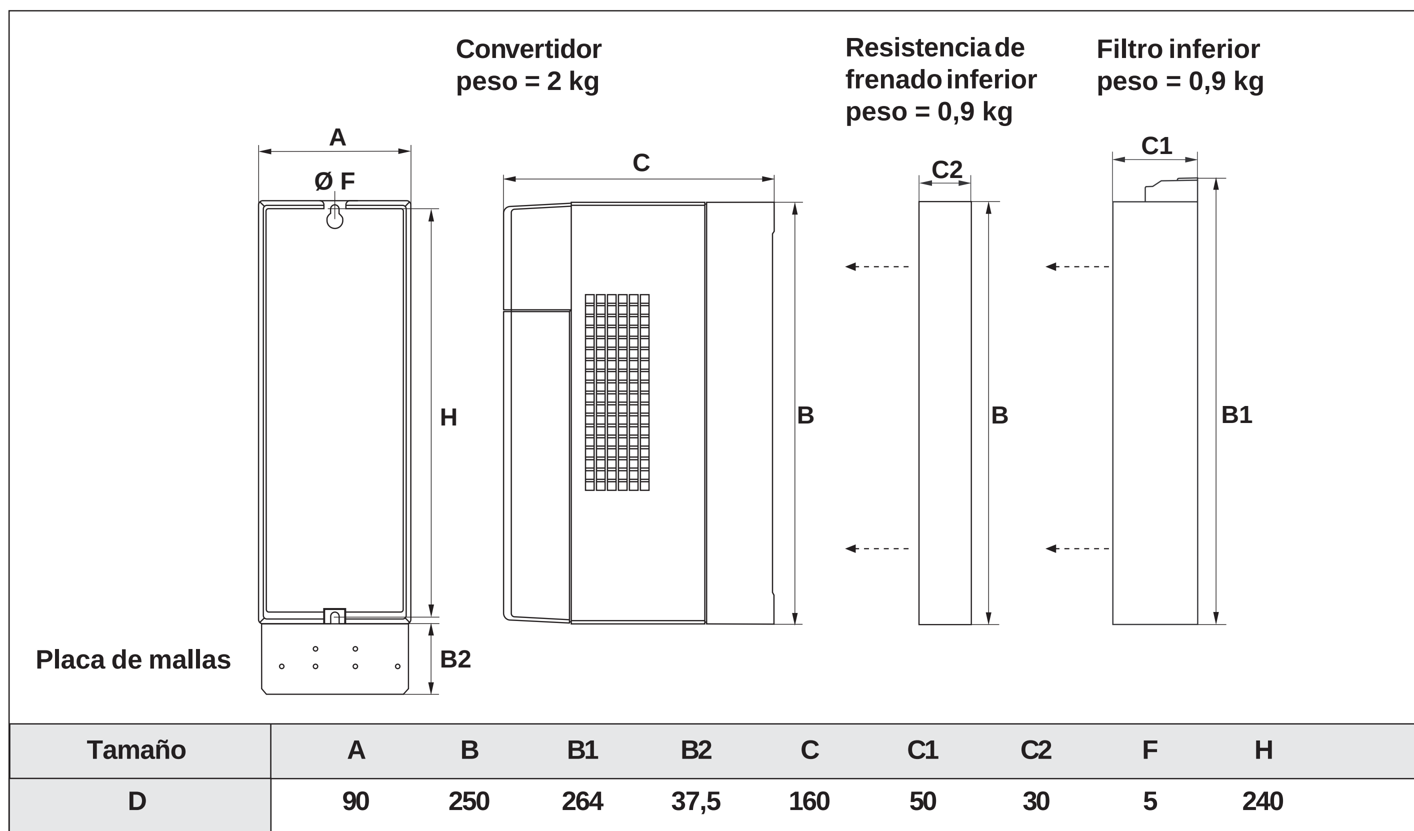


Talla del convertidor > 22 = Choque de Entrada necesario

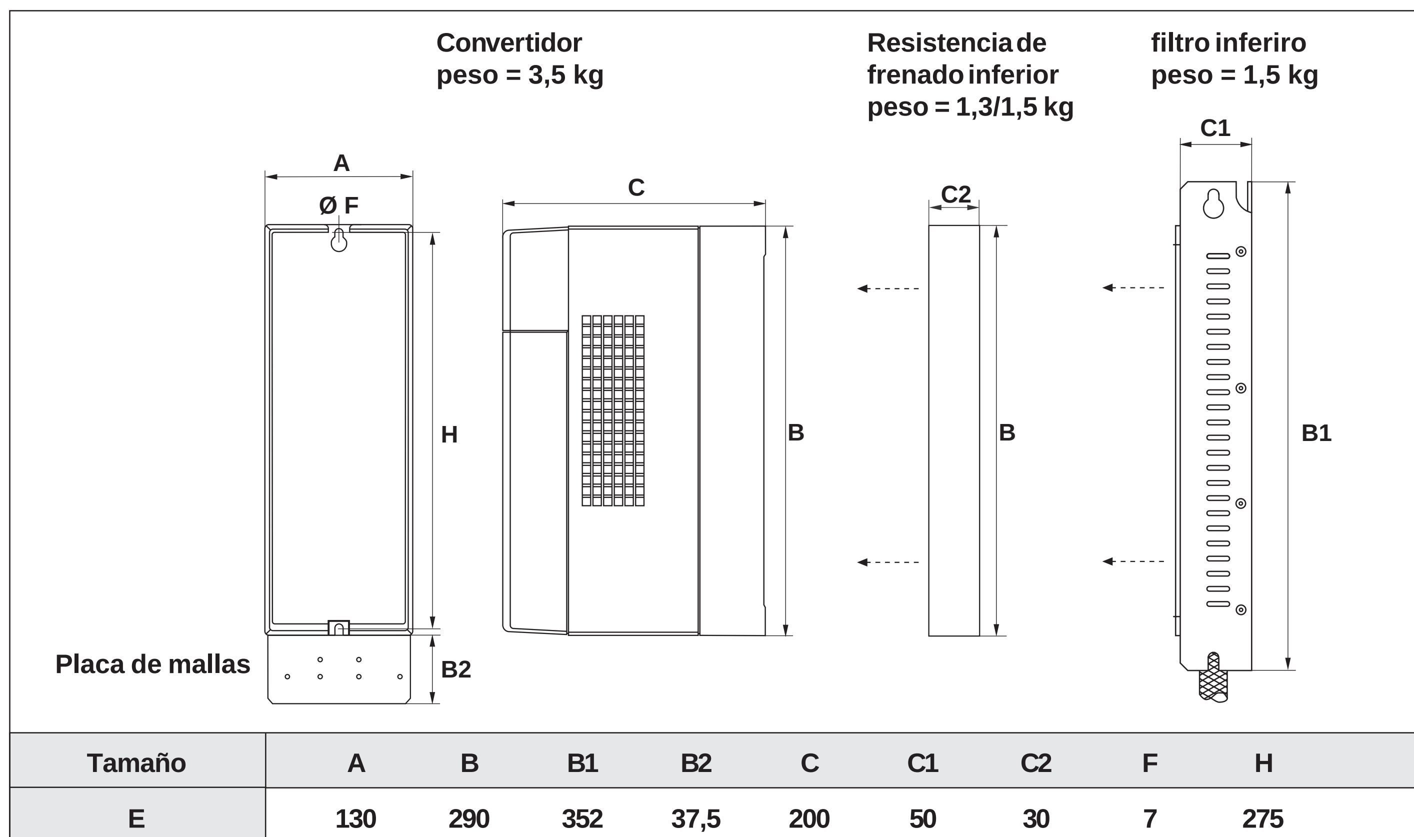
Los datos técnicos son para motores estándar de 2/4 polos. Para otro número de polos el convertidor debe dimensionarse según la corriente nominal del motor. Para otros motores consultar a KEB.

Situación con altitud máx. 2000 m. Para altitudes sobre los 1000 m, debe ser considerada una reducción de potencia del 1% para cada 100m .

2.3 Dimensiones y Pesos



Tamaño	A	B	B1	B2	C	C1	C2	F	H
D	90	250	264	37,5	160	50	30	5	240



Tamaño	A	B	B1	B2	C	C1	C2	F	H
E	130	290	352	37,5	200	50	30	7	275

Convertidor

Resistencia de frenado inferior peso = 1,5/1,9 kg

Filtro inferior

A G H B2 C B C2 B

Placa de mallas Ø F

Tamaño	A	B	B2	C	C2	F	G	H	Peso [kg]
G	170	340	32	255	30	7	150	330	10
H	297	340	51	255	-	7	250	330	14
R *	342	520	580	360	-	10	300	495	25-29
U	340	800	-	355	-	11	300	775	75

Dimensiones y pesos de los filtros HF: ver página 31 / figura 2

*) Para la instalación de tamaño R debe ser utilizado el filtro, el cual no tiene ninguna influencia en el tamaño del convertidor. (Peso = 7 kg)

E

2.4 Sumario de las Conexiones del Circuito de Potencia

Tamaño D ⚠ **Tensión de alimentación de acuerdo con la placa de características, clase 230V y 400V (3 fases) es posible**

1-fase | 3-fases

L1 N PA PB U V W OH OH

L1 L2 L3 PA PB U V W OH OH

L1, N	Conexión principal monofásica
L1, L2, L3	Conexión principal trifásica
PA, PB	Conexión para la resistencia de frenado
U, V, W	Conexión motor
OH, OH	Conexión para el sensor de temperatura
⏚	Conexión para mallas / tierra

Tamaño E ⚠ **Tensión de alimentación de acuerdo con la placa de características, clase 230V y 400V (3 fases) es posible**

L1 L2 L3 PA PB - OH OH U V W

L1, L2, L3	Conexión principal trifásica
PA, PB	Conexión para la resistencia de frenado
PA, -	Conexión para el modulo de frenado y realimentación de la unidad
OH, OH	Conexión para el sensor de temperatura
U, V, W	Conexión motor
⏚	Conexión para mallas / tierra

Tamaño G ⚠ **Tensión de alimentación de acuerdo con la placa de características, clase 230V y 400V (3 fases) es posible**

L1 L2 L3 -- ++ PB OH OH U V W

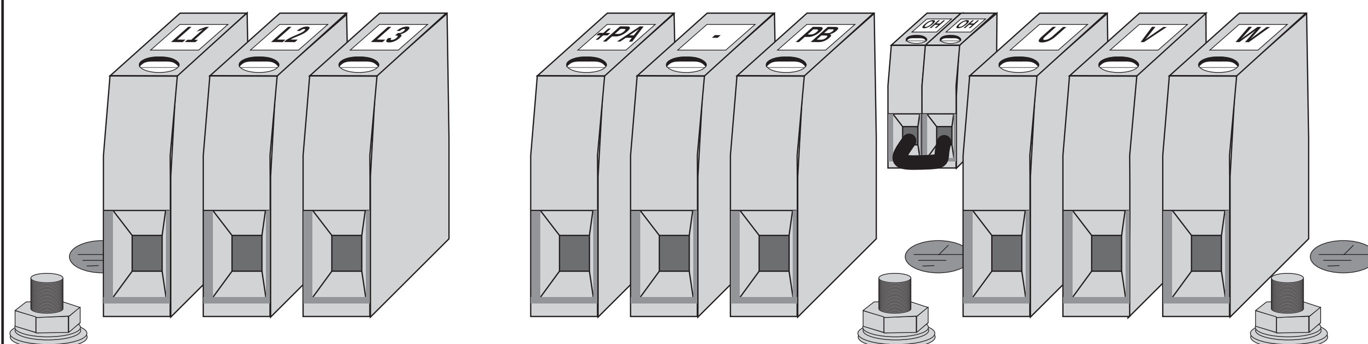
L1, L2, L3	Conexión principal trifásica
++, PB	Conexión para la resistencia de frenado
++, --	Conexión para el modulo de frenado, realimentación y alimentación de la unidad 250...370 VDC (230 V-clase) 420...720 VDC (400 V-clase)
OH, OH	Conexión para el sensor de temperatura
U, V, W	Conexión motor
⏚	Conexión para mallas / tierra

Tamaño H ⚠ **Tensión de alimentación de acuerdo con la placa de características, clase 230V y 400V (3 fases) es posible**

L1 L2 L3 PE PE ++ -- PB OH OH PE U V W

L1, L2, L3	Conexión principal trifásica
++, PB	Conexión para la resistencia de frenado
++, --	Conexión para el modulo de frenado, realimentación y alimentación de la unidad 250...370 VDC (230 V-clase) 420...720 VDC (400 V-clase)
OH, OH	Conexión para el sensor de temperatura
U, V, W	Conexión motor
PE	Conexión para mallas / tierra

Tamaños R y U ⚠ **Tensión de alimentación de acuerdo con la placa de características, clase 230V y 400V (3 fases) es posible**



L1, L2, L3	Conexión principal trifásica	**OH, OH**	Conexión para el sensor de temperatura
+PA, PB	Conexión para la resistencia de frenado	**U, V, W**	Conexión motor
+PA, -	Conexión para el modulo de frenado y realimentación de la unidad		Conexión para mallas / tierra

E

2.5 Conexión del Circuito de Potencia

Ver datos técnicos en "Diagrama de conexiones" páginas 9-13

⚠ Si se intercambian las conexiones de alimentación y del motor, se destruye la unidad.	⚠ Preste atención a la tensión de alimentación y a la correcta polaridad del motor !

Diagrama de conexión 1

Diagrama de conexión 2

Diagrama de conexión 3

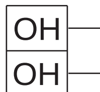
Diagrama de conexión 4

1	**Fusible principal**	5	**KEB COMBIVERT**
2	**Protección principal**	6	**Choque motor y filtro de salida (no con F4-F)**
3	**Reactancia de entrada**	7	**Motor**
4	**Filtro supresor de interferencias**	8	**Placa de montaje**

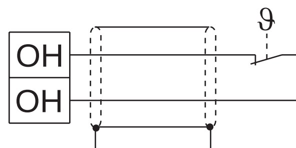
Supervisión externa de temperatura

(para todas las unidades)

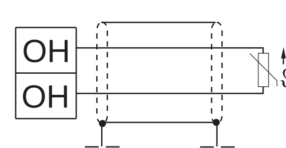
Se recomienda integrar los cables en la manguera del motor !



Puente, cuando no haya seguimiento



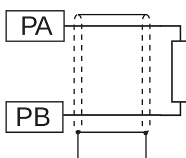
Termocontacto (Contacto NC)



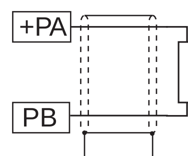
Sensor de temperatura (PTC)
respuesta de resistencia ≥ 4kΩ
rearme resistencia ≤ 750Ω
(conforme VDE 0660 parte 302)

Conexión de la resistencia de frenado

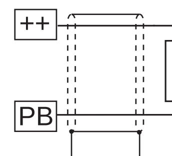
(sólo con transistor de frenado interno / página 5)



En diagrama de conexión 1 y 2

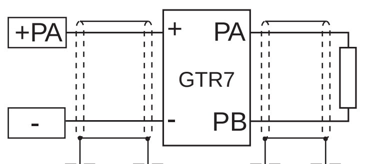


En diagrama de conexión 3

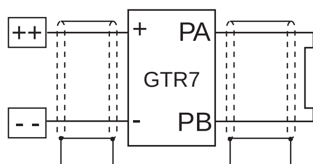


En diagrama de conexión 4

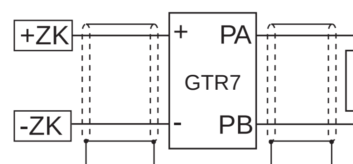
Conexión de un modulo de frenado



En diagrama de conexión 3



En diagrama de conexión 4



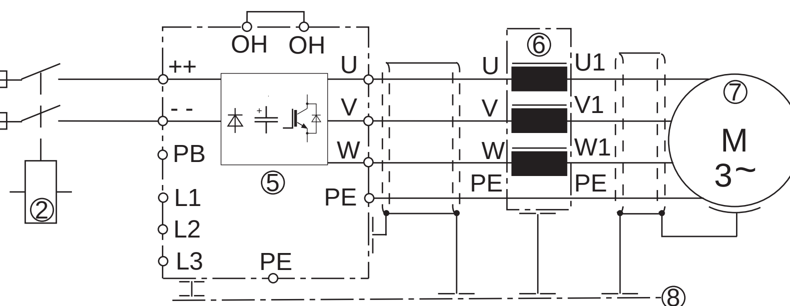
En diagrama de conexión 5

Tensión de alimentación DC

(Sólo cuando están los terminales ++ y - -)

250...370 VDC (230 V-clase) +
420...720 VDC (400 V-clase) -

①
②



①	**Fusible principal**	⑤	**KEB COMBIVERT**
②	**Protección principal**	⑥	**Choque motor y filtro de salida (no con F4-F)**
③	**Reactancia de entrada**	⑦	**Motor**
④	**Filtro supresor de interferencias**	⑧	**Placa de montaje**

E

3. Accesorios

3.1 Resistencias de Frenado

El KEB COMBIVERT equipado con una resistencia de frenado externa o una unidad de frenado externa opcional, es apto para operación restringida de 4 cuadrantes. La energía de frenado, que es devuelta al circuito intermedio durante la operación regenerativa, es disipada a través del transistor de frenado, del control y de la resistencia de frenado.

Instrucciones de instalación



La resistencia de frenado aumenta su temperatura durante el frenado. Si ésta se instala dentro de un armario, debe procurarse suficiente refrigeración y distancia del KEB COMBIVERT.

Selección de la resistencia de frenado

E

Diferentes resistencias de frenado están disponibles para el KEB COMBIVERT. Estas son seleccionadas según los requerimientos de la aplicación. Las fórmulas respectivas y restricciones (rango de validez) están listadas en la siguiente página.

1. Programar tiempo de frenado deseado.
2. Calcular tiempo de frenado sin resistencia de frenado ($\mathbf{t_{Bmin}}$).
3. Si el tiempo de frenado deseado es menor que el tiempo de frenado calculado, será necesario usar una resistencia de frenado. ($\mathbf{t_B} < \mathbf{t_{bmin}}$).
4. Calcular el par de frenado ($\mathbf{M_B}$) y tener el par de carga en consideración.
5. Calcular el pico de potencia de frenado ($\mathbf{P_B}$). Este debe siempre calcularse para el ”peor caso” (de $\mathbf{n_{max}}$ a paro).
6. Selección de las resistencias de frenado:
   a) $\mathbf{P_R \cdot P_B}$
   b) $\mathbf{P_n}$ debe seleccionarse de acuerdo con el factor de duración del ciclo.
   La resistencia de frenado debe sólo usarse en las unidades listadas.
   El tiempo máximo de conexión de la resistencia de frenado no debe superarse.
   Periodos de tiempo superiores requieren un diseño especial de la resistencia de frenado.
   Tenga en cuenta la salida continua del transistor de frenado.
7. Revisar si el tiempo de frenado deseado es conseguido con la resistencia de frenado.

Limitación: Considerando la capacidad de la resistencia de frenado y la capacidad de frenado del motor, el par de frenado no debe exceder al par nominal del motor por 1,5 veces (ver fórmula).
Para utilizar el máximo par de frenado posible, el convertidor de frecuencia debe sobredimensionarse para el incremento de corriente.

Tiempo de frenado

El tiempo de frenado se ajusta en el convertidor de frecuencia. Si el tiempo seleccionado es demasiado corto el COMBIVERT / COMBIDRIVE se desconecta automáticamente y visualiza el mensaje de error ***OP*** o ***OC***. Las siguientes fórmulas permiten un cálculo aproximado del tiempo de frenado.

Fórmulas

1. Tiempo de frenado sin resistencia de frenado

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \bullet (n_1 - n_2)}{9{,}55 \bullet (K \bullet M_N + M_L)}$$

Rango de validez: $n_1 > n_N$
(rango de disminución del campo)

2. Par de frenado (requerido)

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \bullet (n_1 - n_2)}{9{,}55 \bullet t_B} - M_L$$

Condición: $M_B \leq 1.5 \bullet M_N$
$f \leq 70$ Hz

3. Pico de potencia de frenado

$$P_B = \frac{M_B \bullet n_1}{9{,}55}$$

Condición: $P_B \leq P_R$

4. Tiempo de frenado con resistencia de frenado

$$t_{Bmin}{}^* = \frac{(J_M + J_L) \bullet (n_1 - n_2)}{9{,}55 \bullet \left(K \bullet M_N + M_L + \frac{P_R \bullet 9{,}55}{(n_1 - n_2)}\right)}$$

Rango de validez: $n_1 > n_N$

Condición: $\frac{P_R \bullet 9{,}55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \bullet (1{,}5 - K)$

$f \leq 70$ Hz
$P_B \leq P_R$

K = 0,25 para motores hasta 1,5 kW
0,20 para motores de 2,2 a 4 kW
0,15 para motores de 5,5 a 11 kW
0,08 para motores de 15 a 45 kW
0,05 para motores de > 45 kW

J_M	=	Momento de inercia del motor	[kgm²]
J_L	=	Momento de inercia de la carga	[kgm²]
n_1	=	Velocidad del motor antes de la deceleración	[min⁻¹]
n_2	=	Velocidad del motor después de la deceleración (paro = 0 rpm)	[min⁻¹]
n_N	=	Velocidad nominal del motor	[min⁻¹]
M_N	=	Par nominal del motor	[Nm]
M_B	=	Par de frenado (requerido)	[Nm]
M_L	=	Par de carga	[Nm]
t_B	=	Tiempo de frenado (requerido)	[s]
t_{Bmin}	=	Tiempo de frenado mínimo	[s]
t_Z	=	Tiempo de ciclo	[s]
P_B	=	Pico de tiempo de frenado	[W]
P_R	=	Pico de potencia de la resistencia de frenado	[W]

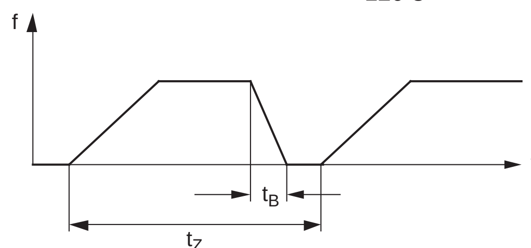
Periodo f.d.c. conectado

Periodo f.d.c. conectado para tiempo de ciclo t_Z < 120 s

$$f.d.c. = \frac{t_B}{t_Z} \bullet 100\ \%$$

Periodo f.d.c. conectado para tiempo de ciclo t_Z > 120 s

$$f.d.c. = \frac{t_B}{120\ s} \bullet 100\ \%$$

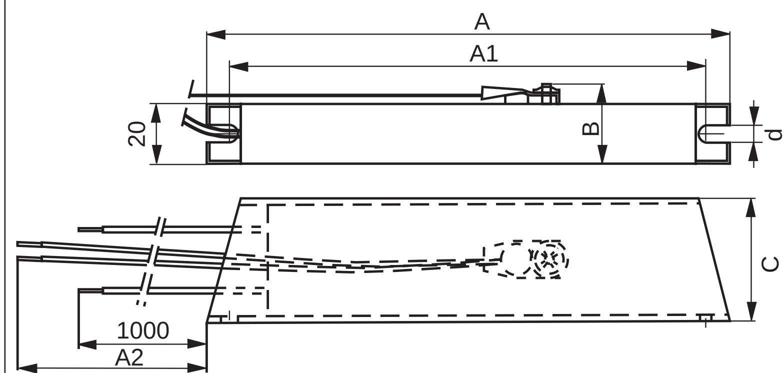


3.1.1 Resistencia de Frenado Lateral

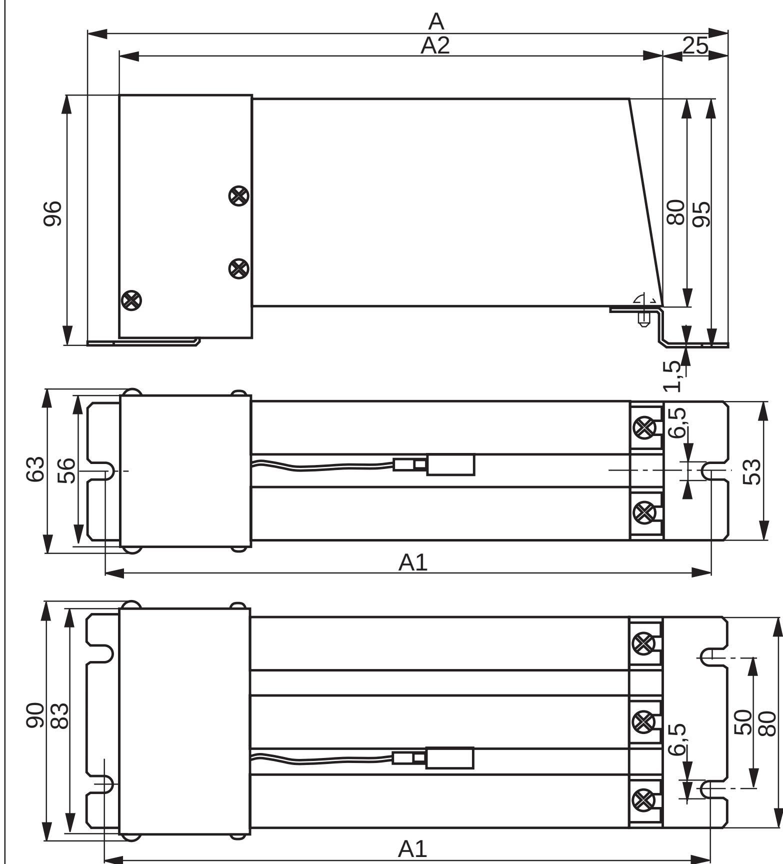
Datos técnicos de la resistencia de frenado

Referencia	R [OHM]	P_N [kW]	COMBIVERT	Potencia máximo [1)] [W] 6 %	25 %	40 %
230 V - Clase						
07.BR.100-1180	180	44	05, 07	800	300	180
09.BR.100-1100	100	82	07, 09	1500	500	300
10.BR.100-1683	68	120	07, 09, 10, 13(E)	2200	800	500
12.BR.100-1333	33	250	10, 13(G)	4400	1300	750
13.BR.100-1273	27	300	13(G), 14	5400	1500	900
14.BR.100-1203	20	450	13(G), 14	7300	1800	1100
15.BR.110-1133	13	630	14, 15	10000	3200	1800
16.BR.110-1103	10	850	15, 16	14000	3600	2200
17.BR.110-1073	7	1100	15, 16	21000	5400	3100
18.BR.xxx-xxxx		a petición				
19.BR.xxx-xxxx		a petición				
20.BR.xxx-xxxx		a petición				
21.BR.xxx-xxxx		a petición				
400 V - Clase						
07.BR.100-6620	620	56	05, 07	900	300	180
09.BR.100-6390	390	90	07, 09	1500	500	300
10.BR.100-6270	270	130	07, 09, 10	2100	800	500
12.BR.100-6150	150	230	12	3700	1300	750
13.BR.100-6110	110	350	12, 13	5000	1500	900
14.BR.100-6853	85	410	12, 13, 14	6500	1800	1100
15.BR.110-6563	56	620	12(E), 13(E,G), 14, 15	10000	3200	1800
16.BR.110-6423	42	820	13(G), 14(G), 15, 16	13500	3600	2200
17.BR.110-6303	30	1200	15(H), 16, 17	18500	5400	3100
18.BR.226-6203	20	1700	17(R), 18, 19	27500	7500	4500
19.BR.226-6153	15	2300	17(R), 18, 19, 20	37000	10000	6000
20.BR.226-6123	12	2900	18(R), 19(R), 20, 21	46000	12500	7500
21.BR.226-6103	10	3000	18(R), 19(R), 20, 21, 22	55000	15000	9000
22.BR.226-6866	8,6	4000	21(L), 22(L), 23	64000	17500	10000
23.BR.226-6676	6,7	5200	22(L), 23, 24(U)	82000	22000	12500
24.BR.226-6506	5	6900	23(U), 24(U), 25(U)	110000	30000	18000
25.BR.226-6436	4,3	8100	24(U), 25(U), 26(U), 27(U)	130000	35000	20000
26.BR.226-6386	3,8	9200	25, 26, 27(U)	145000	40000	22500
27.BR.226-6336	3,3	10000	25, 26, 27(U)	170000	45000	25000
28.BR.226-6226	2,2	15000	28(W), 29(W), 30(W)	250000	67000	37000
29.BR.226-6176	1,7	20000	28(W), 29(W), 30(W)	325000	90000	50000
30.BR.226-6136	1,3	26000	28(W), 29(W), 30(W)	425000	112000	62000

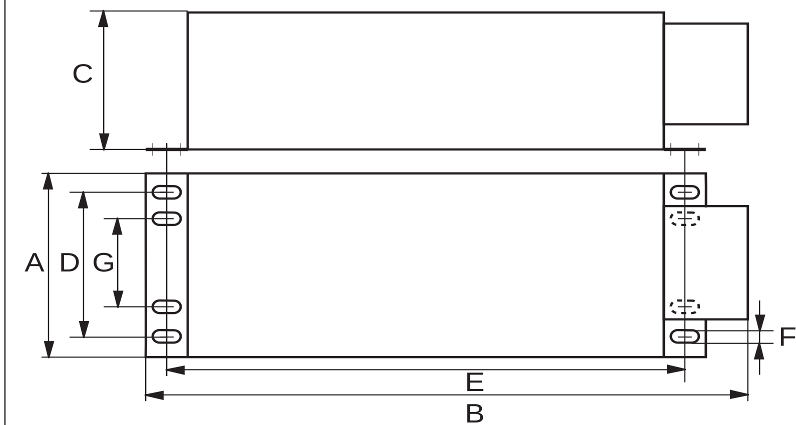
1) Carga permitida en la resistencia dependiente del factor de duración del ciclo relativo a 120s de tiempo de ciclo. El tiempo de pico de frenado calculado debe ser < la carga de la resistencia. Si el valor no es conseguido, contacte con KEB.



Referencia	A	A1	A2	B	C	d
07.BR.100-xxxx	160	145	1120	26	40	6
09.BR.100-xxxx	240	222	1060	26	40	6
10.BR.100-xxxx	300	285	1030	26	40	6
11.BR.100-xxxx	240	225	1085	28	80	5,5
12.BR.100-xxxx	300	285	1055	28	80	5,5
13.BR.100-xxxx	400	400	1005	28	80	5,5
14.BR.100-xxxx	400	400	1005	28	80	5,5



Referencia	A	A1	A2
15.BR.110-xxxx	370	355	300
16.BR.110-xxxx	470	455	400
17.BR.110-xxxx	470	455	400

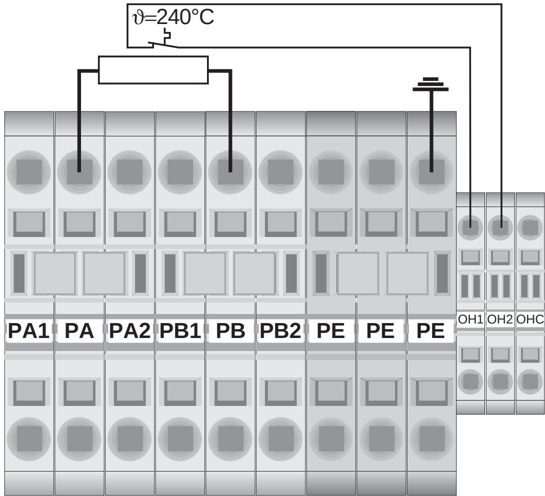


Referencia	A	B
18.BR.226-6203	611	116
19.BR.226-6153	611	116
20.BR.226-6123	631	221
21.BR.226-6103	631	221
22.BR.226-6866	631	271
23.BR.226-6676	631	271

24.BR.226-6506 = 2 x 21.BR.226-6103
25.BR.226-6436 = 2 x 22.BR.226-6866
26.BR.226-6386 = 1 x 22.BR.226-6866 +1 x 23.BR.226-6676
27.BR.226-6336 = 2 x 23.BR.226-6676
28.BR.226-6226 = 3 x 23.BR.226-6676
29.BR.226-6176 = 4 x 23.BR.226-6676
30.BR.226-6136 = 5 x 23.BR.226-6676

3.1.2 Conection paralelo que Resistencia de Frenado

Terminales
Resistencia de Frenado



PA1 PA PA2 PB1 PB PB2 PE PE PE OH1 OH2 OHC
Rn

PA1 PA PA2 PB1 PB PB2 PE PE PE OH1 OH2 OHC
R2...Rn-1

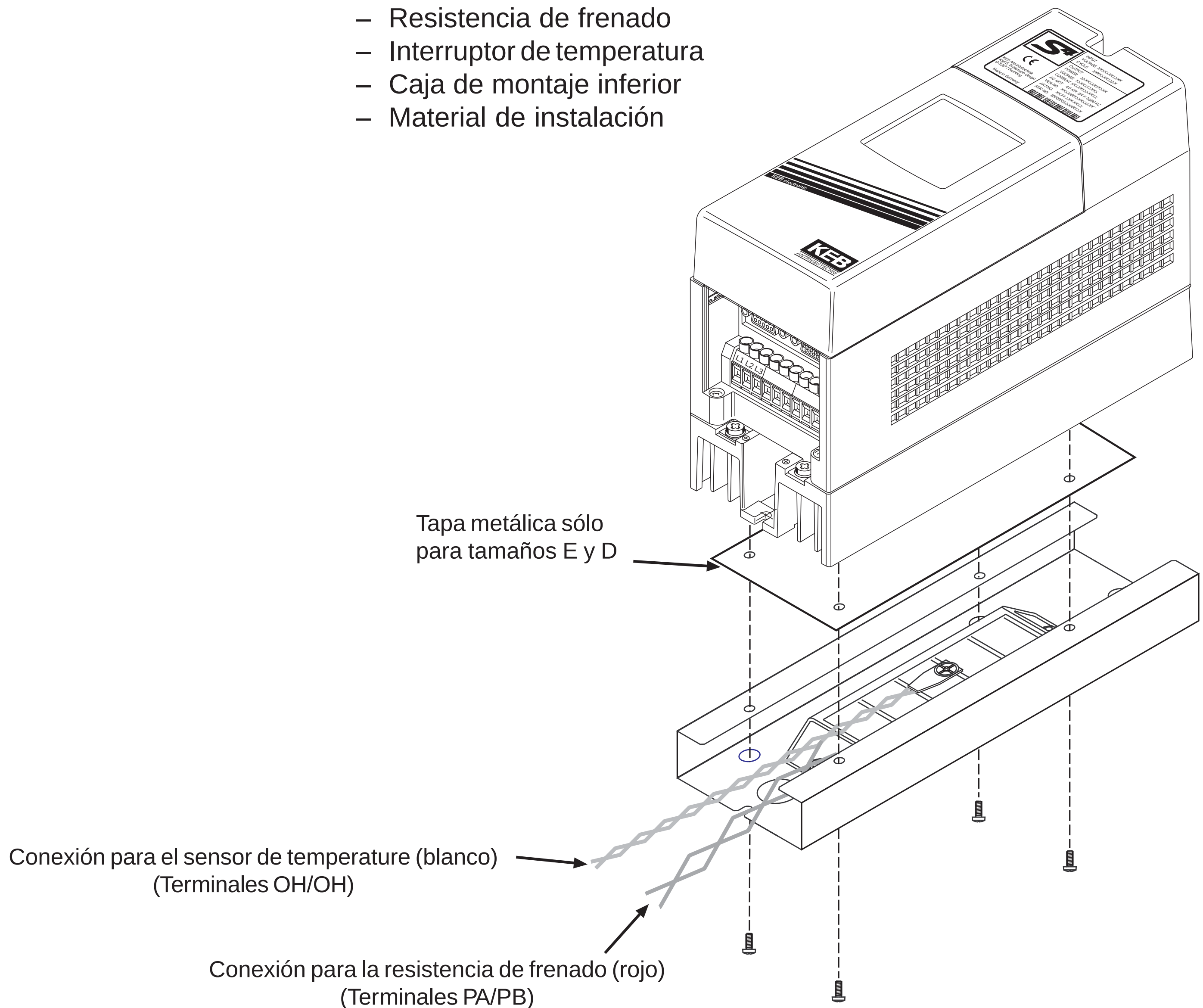
PA1 PA PA2 PB1 PB PB2 PE PE PE OH1 OH2 OHC
R1

PE PB +PA u ++
OH OH

3.1.3 Resistencia de Frenado de Montaje Inferior

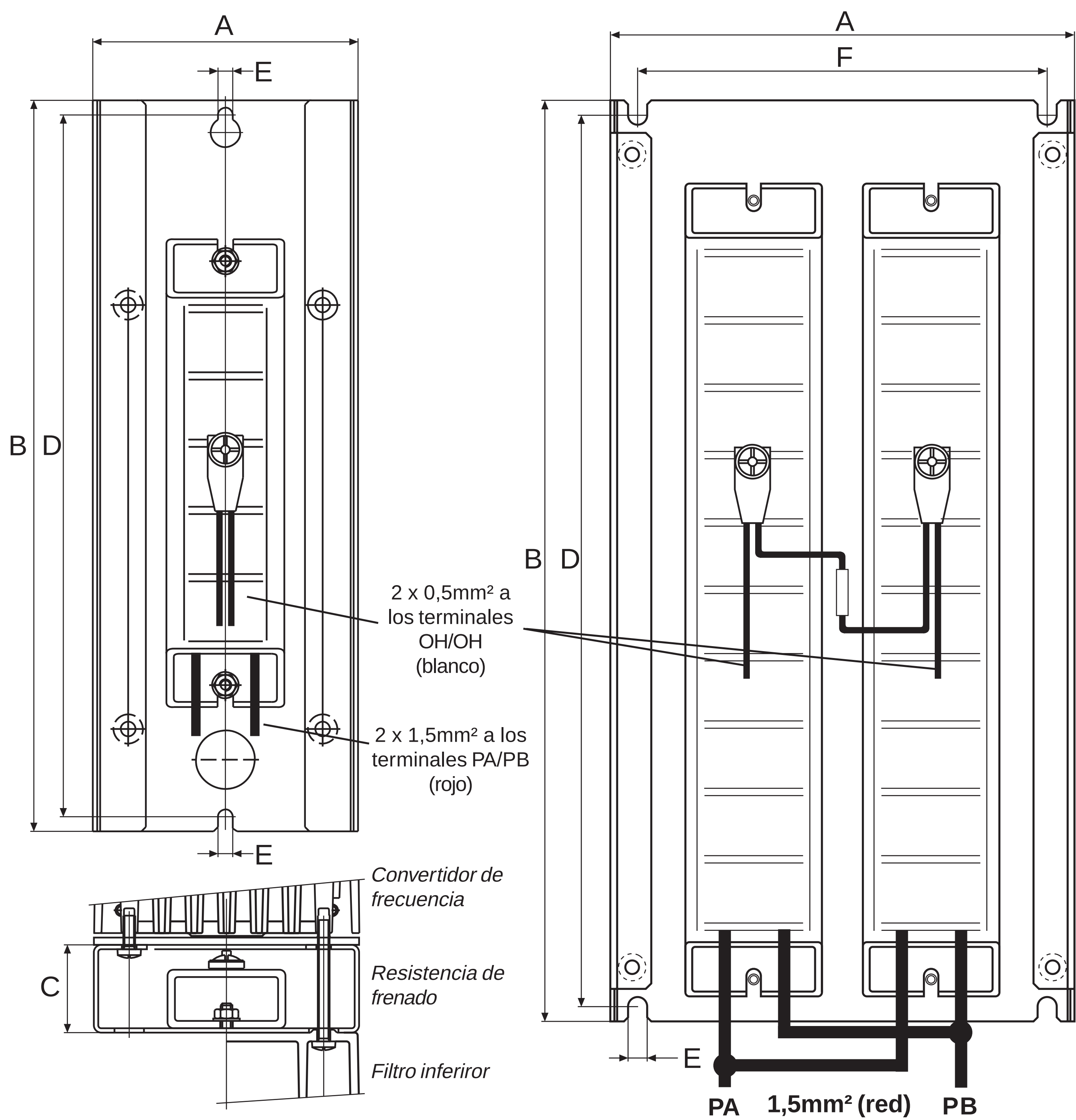
Las resistencias de frenado de montaje inferior, están diseñadas para ser instaladas directamente debajo del convertidor de frecuencia. Principalmente son apropiadas para ciclos cortos de frenado y ciclos de arranque / paro rápidos tipo “reloj“. El conjunto está formado por:

– Resistencia de frenado
– Interruptor de temperatura
– Caja de montaje inferior
– Material de instalación



Talla		10	12	12/13/14	15	13/14/15	16
Tamaño		D	D	E	E	G	G
Resistencia	[Ω]	160	82	60	30	50	25
Carga permanente	[W]	35	35	60	2 x 60	80	2 x 80
Carga no repetitiva (máx. 3s)	[W]	3600	7800	9600	19000	11500	23000
Carga permitida con 5% f.d.c.	[W]	700	700	1200	2400	1600	3200
Carga permitida con 10% f.d.c.	[W]	350	350	600	1200	800	1600
Carga permitida con 20% f.d.c.	[W]	175	175	300	600	400	800
Carga permitida con 40% f.d.c.	[W]	90	90	150	300	200	400
Peso	[kg]	0,89	0,9	1,3	1,5	1,5	1,9
Referencia del kit		10.F4.D50-4200	12.F4.D50-4200	14.F4.E50-4200	15.F4.E50-4200	15.F4.G50-4200	16.F4.G50-4200

E



Dimensiones de las resistencias de frenado de montaje inferior

Tamaño	D	E	G
A [mm]	90	130	170
B [mm]	250	290	340
C [mm]	30	30	25
D [mm]	240	275	329
E [mm]	5	7	7
F [mm]	-	-	150

Atención Peligro de incendio!



Para evitar una sobrecarga en la resistencia de disipación de frenado ess absolutamente necesario verificar la temperatura de la resistencia. La sobrecarga puede ocurrir por las siguientes causas:

- Rampas demasiado cortas o tiempos de arranque demasiado largos
- Dimensionado erróneo de la resistencia de disipación para el frenado
- Tensión de entrada demasiado alta
- Fallo del transistor de frenado en el convertidor o en el módulo de frenado

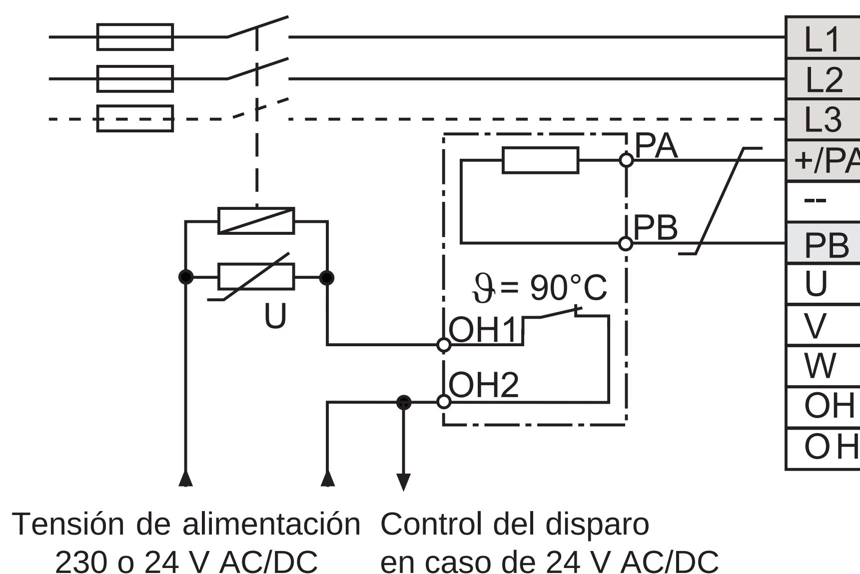
La desconexión del voltaje de alimentación principal ofrece la única protección en el caso de un transistor defectuoso (véase el diagrama).

Las resistencias de frenado pueden desarrollar una temperatura superficial muy alta, por lo tanto se tiene que istalar de forma segura .

E

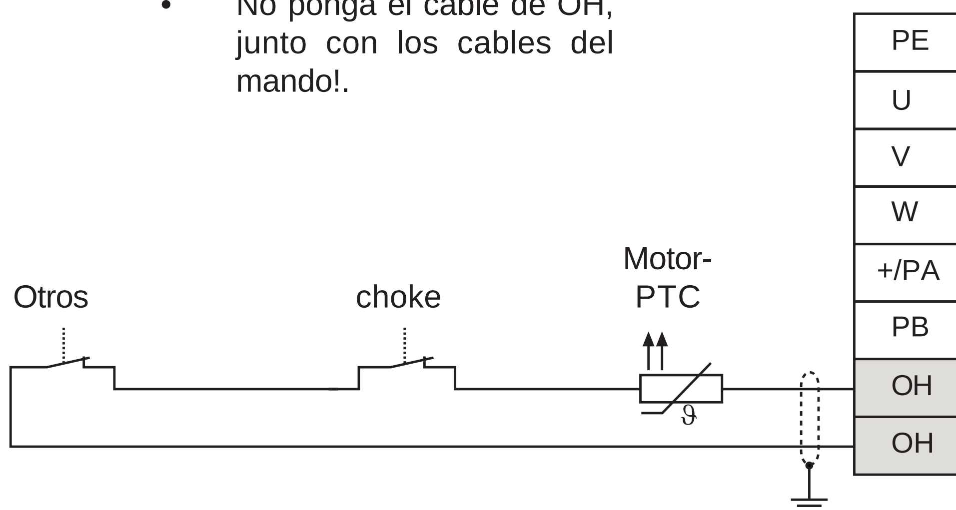
Conexión de la resistencia de disipación

- +/PA, PB Terminales para la resistencia de frenado
- durante el proceso de sobretemperatura la tensión principal se desconecta



Una protección simple se logra, si se conecta el sensor de temperatura de acuerdo con el dibujo siguiente. Esta medida no protege sin embargo contra un defecto del transistor de frenando, o contra una carga regenerativa constante con su correspondiente peligro grave de fuego.

Conexión de la detección de la temperatura	•	Terminales OH
	•	No ponga el cable de OH, junto con los cables del mando!.



E

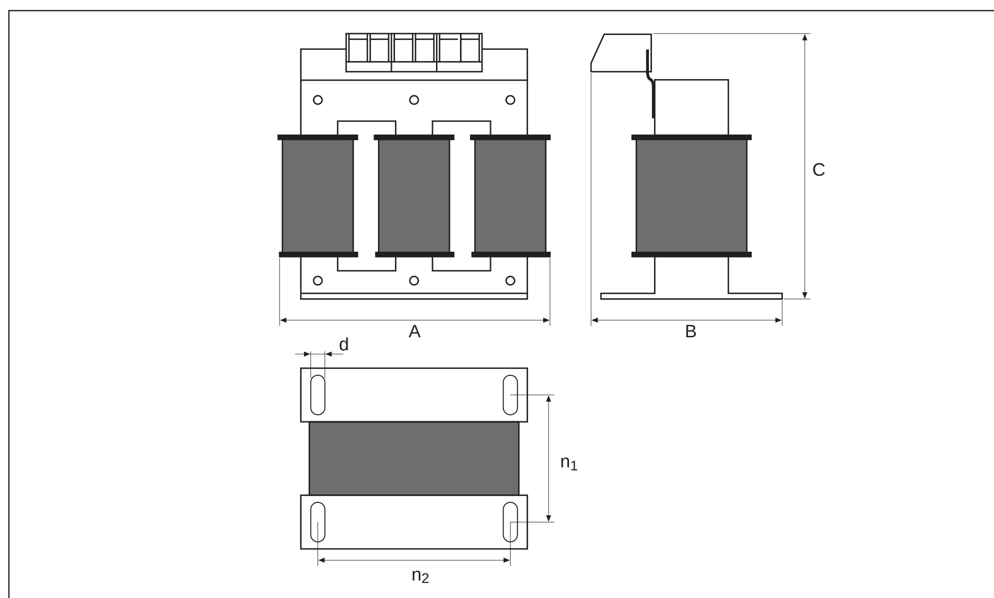
3.2 Filtro de Entrada

3.2.1 Choque de Entrada

El choque de entrada KEB está dimensionado de acuerdo a las regulaciones VDE 0160 con tensión de corto circuito de U_K = 4%. Mediante la reducción de armónicos, el factor de potencia del convertidor mejora desde el 0.5... 0.6 hasta aproximadamente el 0.8... 0.9.

Con un rango de frecuencia desde 10 kHz hasta aproximadamente 300 kHz los valores de las interferencias HF conducidas son reducidas hasta 30 db.

Adicionalmente inmunidad al ruido del sistema es mejorada y los condensadores de bus DC incrementan su duración.

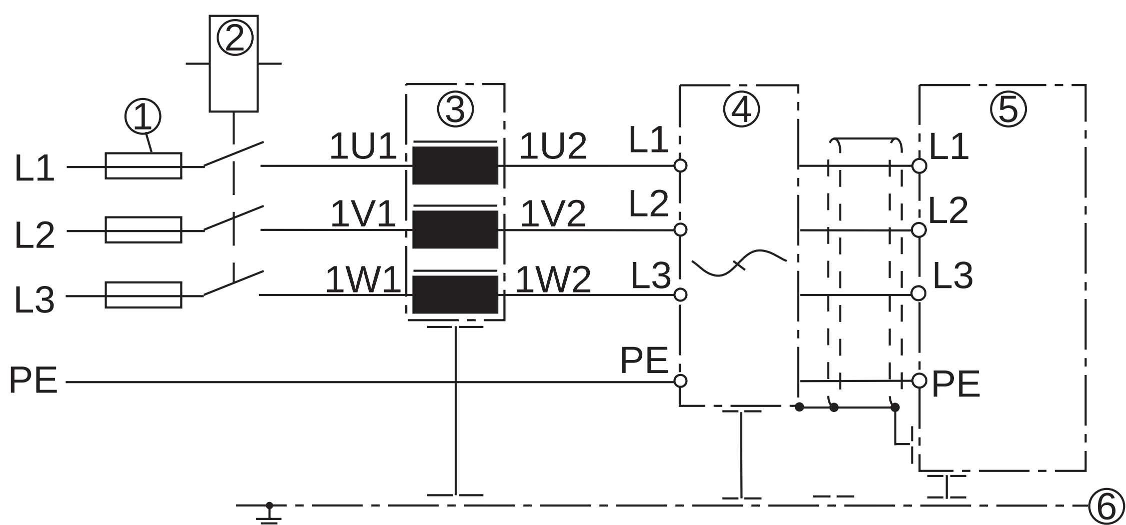


Clase 230V UK = 4%														
Número	Para COMBIVERT	Fases	I_N [A]	$P_{perdida}$ [W]	Referencia	Dimensiones A	B	C	n_1	n_2	n_3	d	Terminal [mm²]	Peso [kg]
1	**05**	1	6	9	05.DR.F08-4951	60	60	80	37	45	-	3,6 x 7	4	0,5
2	**05**	3	4	14	05.DR.A08-4251	129	62	115	41	112	-	4,8 x 9	4	0,8
3	**07**	1	10	9	07.DR.F08-2951	84	86	100	48	64	-	4,8 x 9	4	1,4
4	**07**	3	6	21	07.DR.A08-2851	129	62	115	41	112	-	4,8 x 9	4	1,2
5	**09**	1	16	15	09.DR.F08-1851	84	86	100	48	64	-	4,8 x 9	4	1,5
6	**09**	3	8	21	09.DR.A08-2151	129	62	115	41	112	-	4,8 x 9	4	1,2
7	**10**	1	20	15	10.DR.F08-1551	84	86	100	48	64	-	4,8 x 9	4	1,5
8	**10**	3	12	30	10.DR.A08-1551	129	72	115	50	112	-	4,8 x 9	4	1,8
9	**12**	1	25	18	12.DR.F08-1151	96	100	115	62	84	-	5 x 11	4	2,5
10	**12**	3	20	30	12.DR.A08-8541	148	100	160	60	136	60	4,8 x 8	10	3
11	**13**	3	30	45	13.DR.A08-5641	148	100	160	60	136	60	4,8 x 8	10	3,7
12	**14**	3	40	50	14.DR.A08-4241	178	130	195	55	166	113	4,8 x 8	16	5
13	**15**	3	60	63	15.DR.A08-2841	178	145	235	70	166	113	4,8 x 8	16	6,4
14	**16**	3	70	74	16.DR.A08-2241	219	148	240	71	201	136	7 x 12	35	7,6
15	**17**	3	85	92	17.DR.A08-1841	219	170	255	81	201	136	7 x 12	95	10,5
16	**18**	3	100	90	18.DR.A08-1541	219	190	255	91	201	136	7 x 12	95	12
17	**19**	3	130	115	19.DR.A08-1241	267	195	300	81	249	176	7 x 12	95	15,3
18	**20**	3	160	155	20.DR.A08-1041	267	220	300	105	249	176	7 x 12	95	18
19	**21**	3	200	158	21.DR.A08-8031	267	215	310	102	249	176	7 x 12	95	29
20	**22**	3	230	170	22.DR.A08-6031	267	235	335	116	249	176	7 x 12	150	31

E

Clase 400V UK = 4%														
Número	Para COMBIVERT	Fases	I_N [A]	$P_{perdida}$ [W]	Referencia	Dimensiones							Terminal [mm²]	Peso [kg]
						A	B	C	n_1	n_2	n_3	d		
19	**05**		4	22	05.DR.B08-7351	129	72	115	50	112	-	4,8 x 9	2,5	1,35
20	**07, 09**		6	22	07.DR.B08-4951	129	72	115	50	112	-	4,8 x 9	2,5	1,6
21	**10**		8	33	10.DR.B08-3751	148	80	140	60	136	90	4,8 x 8	2,5	2,5
22	**12**		10	33	12.DR.B08-2851	148	80	140	60	136	60	4,8 x 8	2,5	2,5
23	**13**		16	53	13.DR.B08-1851	178	95	165	55	166	113	4,8 x 8	2,5	5,2
24	**14**		20	54	14.DR.B08-1451	178	95	165	55	166	113	4,8 x 8	4	5,4
25	**15**		30	76	15.DR.B08-9841	178	110	175	70	166	113	4,8 x 8	10	5,8
26	**16**		40	76	16.DR.B08-7341	178	110	175	70	166	113	7 x 12	10	6,8
27	**17**		50	97	17.DR.B08-5941	219	100	200	71	201	136	7 x 12	10	8
28	**18**		60	100	18.DR.B18-4941	219	110	200	81	201	136	7 x 12	10	9,8
29	**19**	3	75	110	19.DR.B18-3941	219	160	235	91	201	136	7 x 12	35	13,1
30	**20**		90	151	20.DR.B18-3341	267	186	285	81	249	176	7 x 12	35	15,6
31	**21**		115	181	21.DR.B18-2841	267	210	275	105	249	176	7 x 12	35	21,9
32	**22**		150	205	22.DR.B18-2241	316	200	330	99	292	200	9 x 13	95	24,7
33	**23**		180	145	23.DR.B18-1741	267	207	310	94	249	176	7 x 12	95	24,1
34	**24**		200	168	24.DR.B18-1541	267	215	310	102	249	176	7 x 12	95	28,3
35	**25**		230	230	25.DR.B18-1341	267	230	335	111	249	176	9 x 13	150	30
36	**26**		270	290	26.DR.B28-1141	352	230	400	105	328	224	10 x 16	240	37,3
37	**27**		300	308	27.DR.B28-1041	352	210	270	121	328	224	10 x 16	M12	48,2
38	**28**		400	420	28.DR.B28-8031	480	200	390	120	450	316	12 x 20	40 x 5	61
39	**29**		580	470	29.DR.B28-5331	480	210	390	130	450	316	12 x 20	40 x 5	73,5
40	**30**		660	530	30.DR.B22-4430	480	210	390	130	450	316	12 x 20	50 x 5	77

Conexión del choque de entrada



1 **Fusible principal**
2 **Protección principal**
3 **Choque de entrada**
4 **Filtro supresor de interferencias**
5 **KEB COMBIVERT**
6 **Placa de montaje**

E

3.2.2 Filtro de HF

Los convertidores de frecuencia KEB COMBIVERT están, opcionalmente, disponibles con filtro de radio interferencias. Dependiendo de la talla (D...R), están disponibles unidades completas con el filtro instalado o kits filtro de montaje para instalación local.

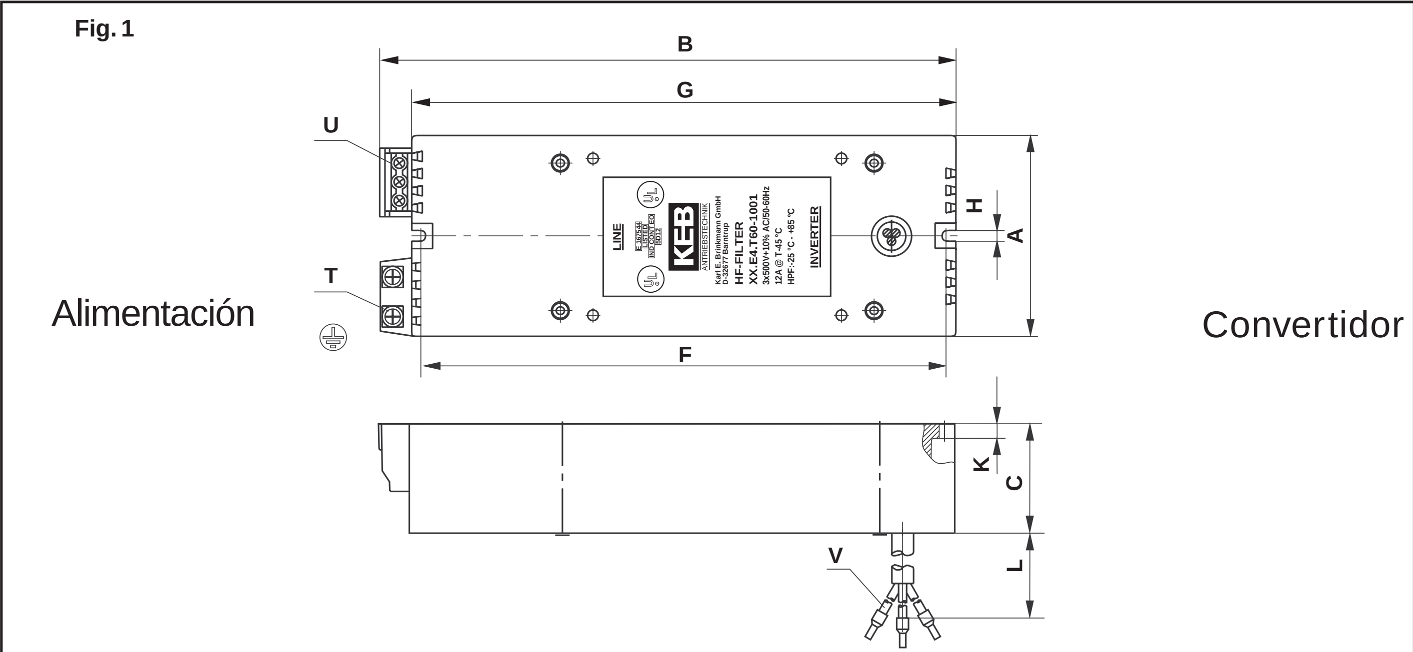
Los kits de filtro contienen el material para una completa instalación incluida la placa de mallas. Estos están listos para su instalación, máximo 30 kW con los cables de conexión a la salida del filtro. Dependiendo espacio disponible y del tipo de filtro pueden también instalarse debajo del convertidor de frecuencia (montaje inferior), o junto al convertidor de frecuencia (montaje lateral).

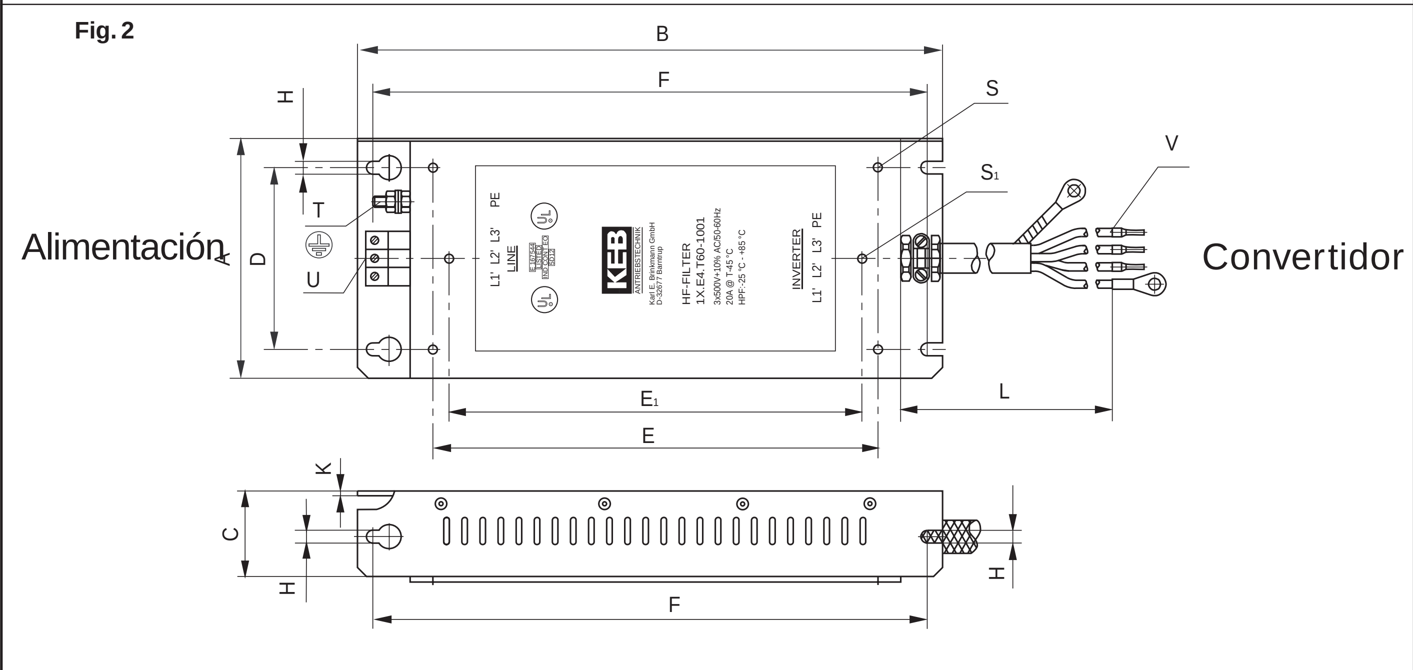
Todos los filtros están dimensionados para el convertidor y referidos a emisiones conducidas de acuerdo con las curvas límite EN 55011/B. Cuando se ñadan filtros estándar a las especificaciones, pueden ser

instalados con cable al motor apantallado hasta 30m.

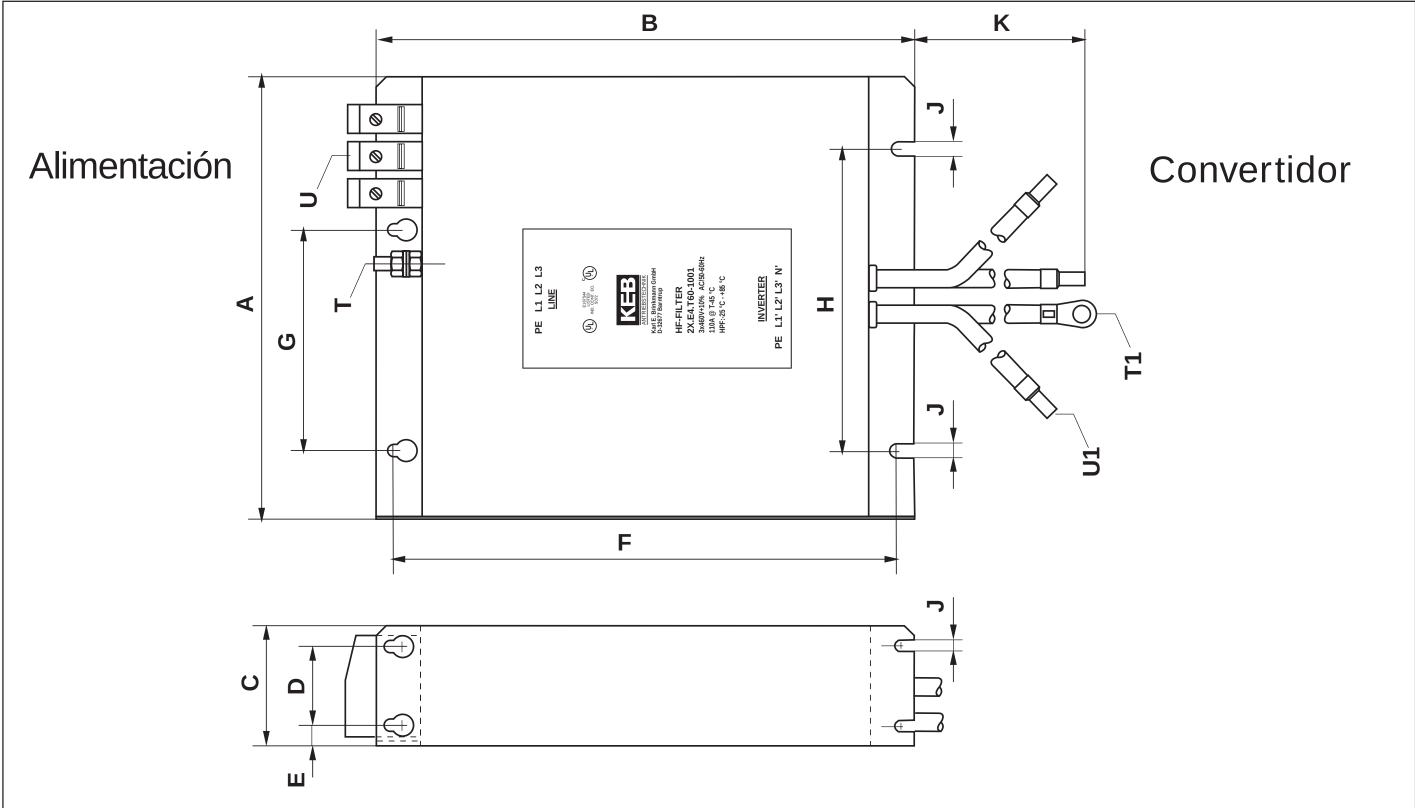
Para otros filtros p.e. para redes IT o en triángulo, filtros E/S o soluciones personalizadas, contacte con KEB.

Número	I [A]	Pv [W]	Kit Filtro	Filtro	Montaje inferior en el tamaño
Filtro HF, Fases 1, max. 240V (+10%)					
1	12	5	07.U4.00D-B606	07.E4.T60-0061	D
2	20	12	09.U4.00D-B601	09.E4.T60-0001	D
3	30	17,6	10.U4.00D-B601	10.E4.T60-0001	D
Filtro HF, Fases 3, max. 240V (+10%)					
4	8	7	10.U4.00D-BA01	10.E4.T60-1001	D
5	16	11,5	13.U4.00D-BA01	13.E4.T60-1001	D
6	30	21	13.U4.00E-BA01	15.E4.T60-1001	E
7	50	14	14.U4.00G-BA01	16.E4.T60-1001	G
8	70	15	15.U4.00H-BA01	18.E4.T60-1001	H
9	90	20	16.U4.00H-BA01	19.E4.T60-1001	H
10	110	60	17.U4.00R-BA01	20.E4.T60-1001	R
11	150	60	19.U4.00R-BA01	22.E4.T60-1001	R
12	180	40	23.U4.0RU-BM01	23.E4.T60-1001	-
13	250	50	25.U4.00U-BM01	25.E4.T60-1001	-
Filtro HF, Fases 3, max. 480V (+5%)					
14	8	7	10.U4.00D-BM01	10.E4.T60-1001	D
15	16	11,5	13.U4.00D-BM01	13.E4.T60-1001	D
16	20	14	14.U4.00E-BM01	14.E4.T60-1001	E
17	30	21	15.U4.00E-BM01	15.E4.T60-1001	E
18	20	14	14.U4.00G-BM01	14.E4.T60-1001	-
19	50	14	16.U4.00G-BM01	16.E4.T60-1001	G
20	50	14	16.U4.00H-BM01	16.E4.T60-1001	-
21	70	15	18.U4.00H-BM01	18.E4.T60-1001	H
22	90	20	19.U4.00H-BM01	19.E4.T60-1001	H
23	110	60	20.U4.00R-BM01	20.E4.T60-1001	R
24	150	60	22.U4.00R-BM01	22.E4.T60-1001	R*
25	180	40	23.U4.0RU-BM01	23.E4.T60-1001	-
26	250	50	25.U4.00U-BM01	25.E4.T60-1001	-
27	300	50	26.U5.A0U-3000	26.E4.T60-1001	-
28	330	75	27.U4.00U-BM01	27.E4.T60-1001	-
29	410	50	28.U4.00W-BM0S	28.E4.T60-1001	-
30	660	60	30.U5.A0W-3000	30.E4.T60-1001	
31	1000	90	-	32.E4.T60-1001	-

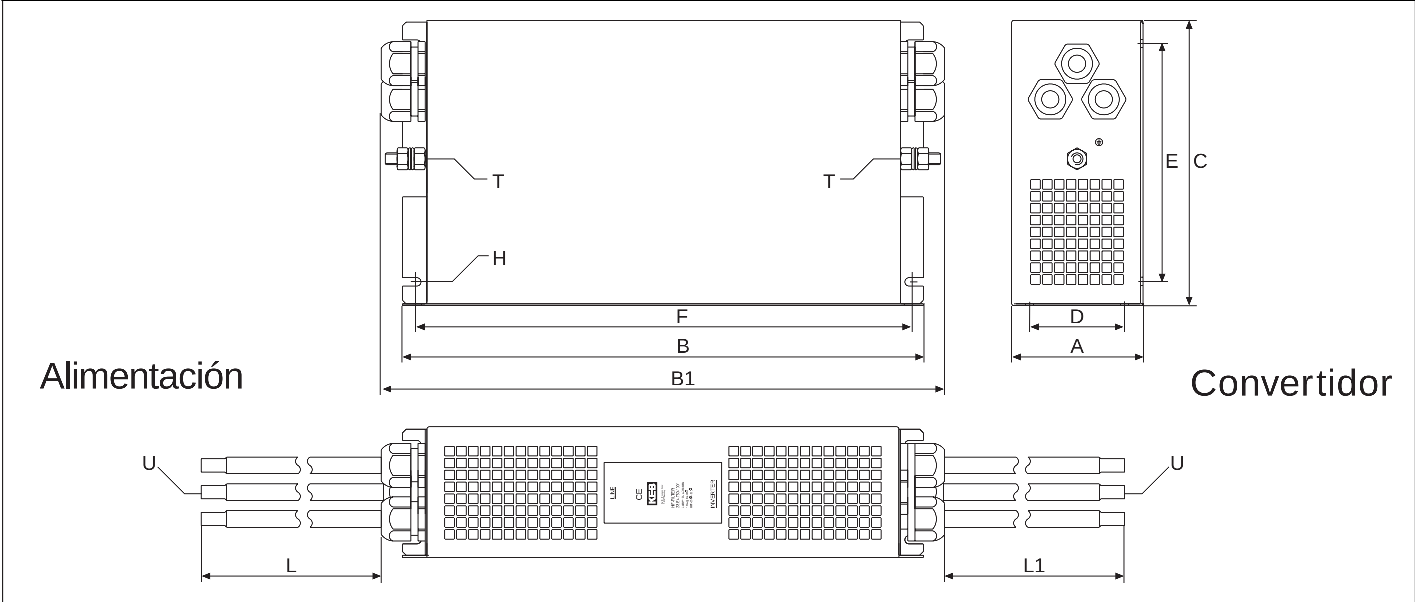




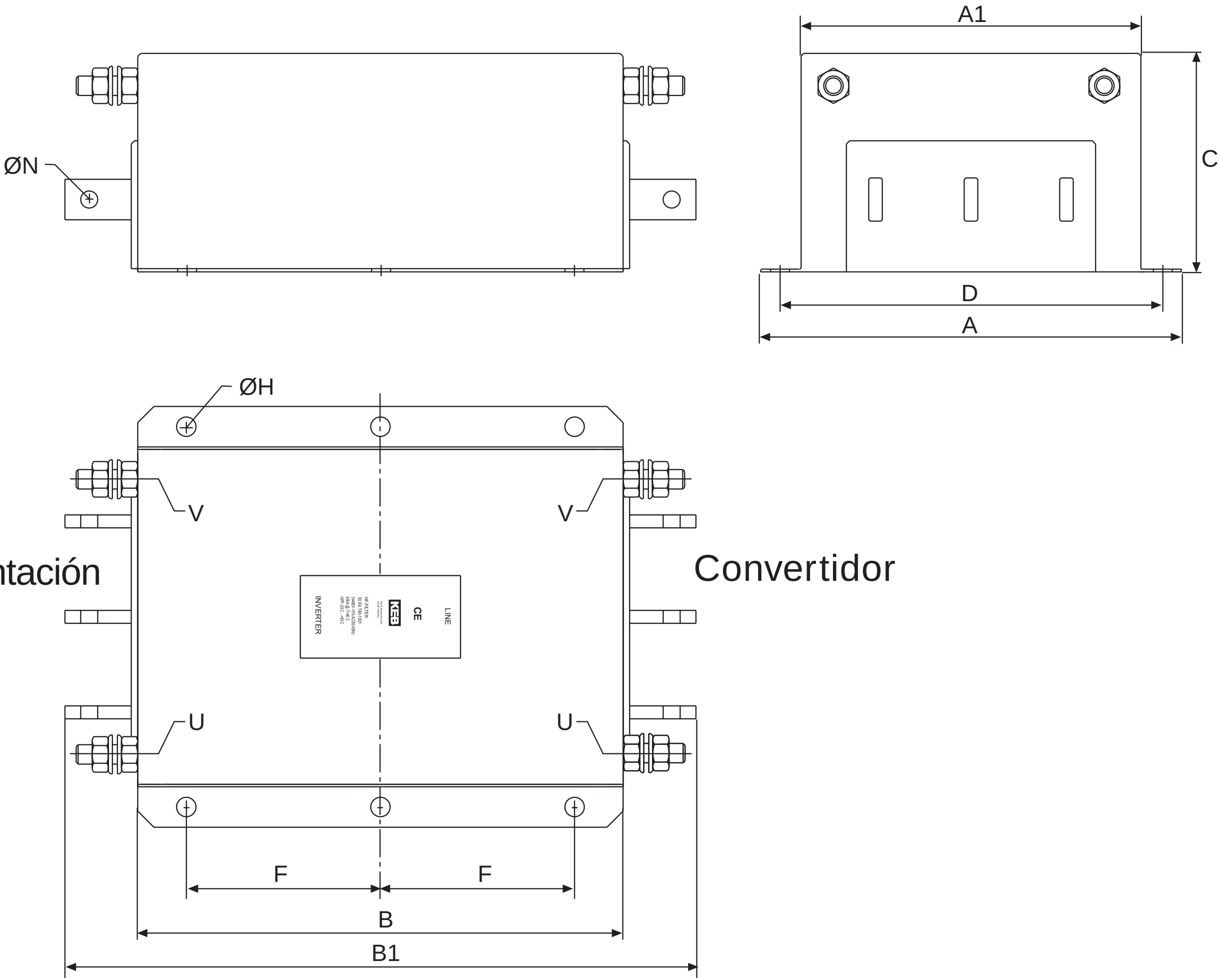
Corriente nominal																	Alimentación	Convertidor		
Tensión	U max.		Fig.	A	B	C	D	E	E1	F	G	H	K	S	S1	T	U	V	L	Peso
Ref. KEB:	[V]	[A]															Terminal			[kg]
07.E4.T60-0061		12															2x 4mm²	2x AWG 14		
09.E4.T60-0001	1x240	20															2x AWG 10			0,9
10.E4.T60-0001	(+10%)	30	1	90	264	50	-	-	-	240	250	5	4	-	-	M4		2x AWG 10	110	
09.E4.T60-1001		8															3x 4mm²			
10.E4.T60-1001	3x480	8															3x AWG 10	3x AWG 14		1,3
13.E4.T60-1001	(+5%)	16																		
14.E4.T60-1001		20		132	352	50	100	-	275	335	-	7	3	-	M6	M6		4x AWG 12	400	1,5
15.E4.T60-1001		30															3x 10mm²	4x AWG 10		
16.E4.T60-1001	3x480	50	2	181	415	56	150	330	-	400	-	7	3	M6	-	M6	3x AWG 6	4x AWG 8	400	3,2
18.E4.T60-1001	(+5%)	70		300	445	66	250	330	-	420	-	7	4	M6	-	M6	3x 25mm²	4x AWG 6	350	5,1
19.E4.T60-1001		90															3x AWG 2	4x AWG 4	350	6,1



KEB Art.Nr.:	Tensión [V]	Corriente nominal [A]	Pv [W]	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	Alimentación T	Alimentación U [mm²]	Convertidor T1	Convertidor U1 [mm²]	Peso [kg]
20.E4.T60-1001	3 x 480	110	60	270	400	64	40	12	385	140	200	6,5	400	M8	3x 50	M8	3x25	8,5
22.E4.T60-1001	(+5%)	150	60														3x35	9,0



Ref. KEB:	Tensión U max. [V]	Corriente nominal [A]	Pv [W]	A	B	B1	C	D	E	F	H	L	L1	T	U [mm²]	Peso [kg]
23.E4.T60-1001	3x	180	40		438	474				414			550		3x50	13,0
25.E4.T60-1001	480	250	50	110	598	630	240	80	200	574	6,5	1000	500	M10	3x70	16,0
27.E4.T60-1001	(+5%)	330	75												3x95	18,0

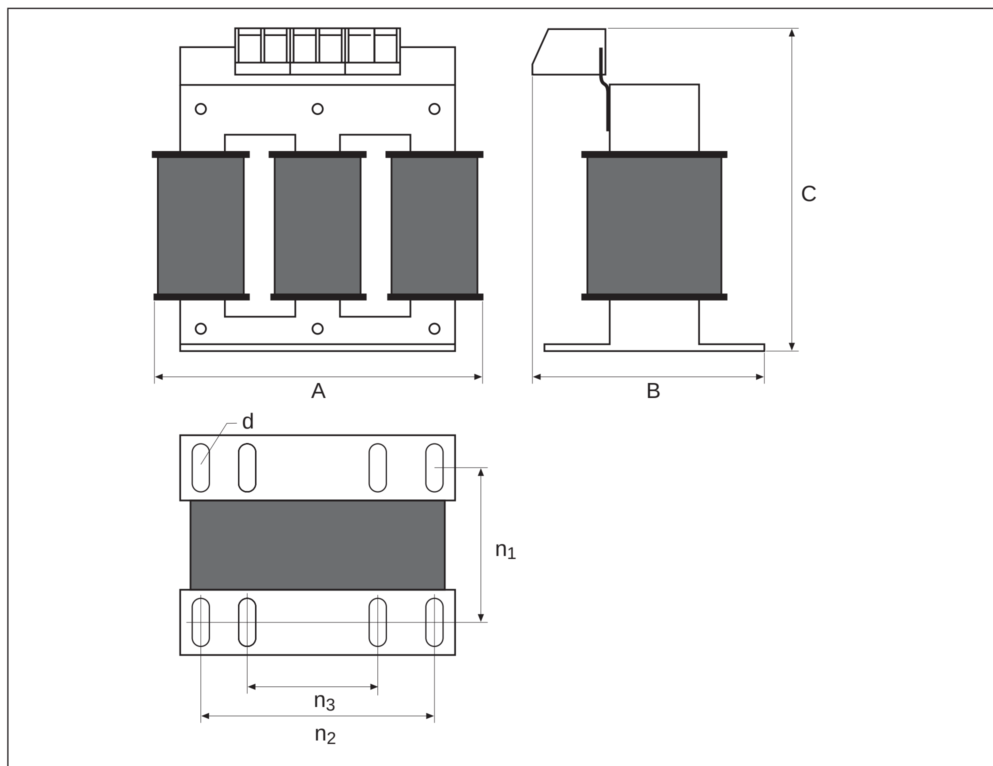


<table>
<tr><td colspan="2">Corriente nominal</td><td></td><td>Pv</td><td rowspan="3">A</td><td rowspan="3">A1</td><td rowspan="3">B</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">C</td><td rowspan="3">D</td><td rowspan="3">F</td><td rowspan="3">H</td><td rowspan="3">N</td><td rowspan="3">U</td><td rowspan="3">V</td><td>Peso</td></tr>
<tr><td>Tensión</td><td>U max.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ref. KEB:</td><td>[V]</td><td>[A]</td><td>[W]</td><td>[kg]</td></tr>
<tr><td>26.E4.T60-1001</td><td rowspan="4">3x 480
(+5%)</td><td>300</td><td>50</td><td rowspan="3">260</td><td rowspan="3">210</td><td rowspan="3">300</td><td rowspan="3">390</td><td rowspan="2">115</td><td rowspan="3">235</td><td rowspan="3">120</td><td rowspan="4">12</td><td rowspan="3">10,5</td><td rowspan="2">M12</td><td rowspan="2">-</td><td>14,0</td></tr>
<tr><td>28.E4.T60-1001</td><td>410</td><td>50</td><td>14,0</td></tr>
<tr><td>30.E4.T60-1001</td><td>650</td><td>60</td><td>135</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">M12</td><td>14,0</td></tr>
<tr><td>32.E4.T60-1001</td><td>1000</td><td>90</td><td>280</td><td>230</td><td>350</td><td>440</td><td>185</td><td>255</td><td>145</td><td>14</td><td>17,0</td></tr>
</table>

3.3 Filtro de Salida

3.3.1 Choque de Motor

El choque de salida KEB es una posibilidad de bajo coste para reducir la velocidad de subida de tensión du/dt, para evitar un envejecimiento prematuro del aislamiento de los devanados de los motores trifásicos. El choque de salida KEB puede también ser usado para aplicaciones con largos cables al motor (>15m). Para datos detallados ver manual de instrucciones del convertidor.
Los siguientes choques de motor son aptos para una frecuencia máxima al motor de 52 Hz. Para un rango de frecuencia entre 53 Hz… 60 debe utilizarse un choque de tamaño superior. Para frecuencias al motor > 60 Hz están disponibles choques especiales bajo demanda.

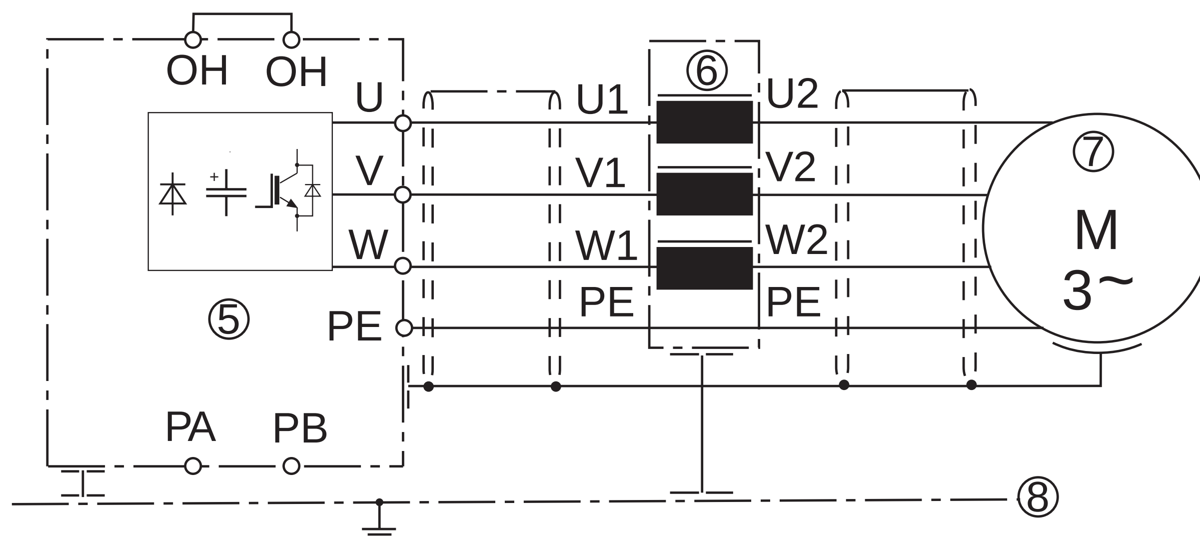


Clase 230V UK = 4%															
Número	Para	Fases	I_N	$P_{perdida}$	Referencia	Dimensiones							Terminal	Peso
	COMBIVERT		[A]	[W]		A	B	C	n_1	n_2	n_3	d	[mm²]	[kg]
2	**05**	3	4	14	05.DR.A08-4251	129	62	115	41	112	-	4,8 x 9	4	0,8
4	**07**	3	6	21	07.DR.A08-2851	129	62	115	41	112	-	4,8 x 9	4	1,2
6	**09**	3	8	21	09.DR.A08-2151	129	62	115	41	112	-	4,8 x 9	4	1,2
8	**10**	3	12	30	10.DR.A08-1551	129	72	115	50	112	-	4,8 x 9	4	1,8
10	**12**	3	20	30	12.DR.A08-8541	148	100	160	60	136	60	4,8 x 8	10	3
11	**13**	3	30	45	13.DR.A08-5641	148	100	160	60	136	60	4,8 x 8	10	3,7
12	**14**	3	40	50	14.DR.A08-4241	178	130	195	55	166	113	4,8 x 8	16	5
13	**15**	3	60	63	15.DR.A08-2841	178	145	235	70	166	113	4,8 x 8	16	6,4
14	**16**	3	70	74	16.DR.A08-2241	219	148	240	71	201	136	7 x 12	35	7,6
15	**17**	3	85	92	17.DR.A08-1841	219	170	255	81	201	136	7 x 12	95	10,5
16	**18**	3	100	90	18.DR.A08-1541	219	190	255	91	201	136	7 x 12	95	12
17	**19**	3	130	115	19.DR.A08-1241	267	195	300	81	249	176	7 x 12	95	15,3
18	**20**	3	160	155	20.DR.A08-1041	267	220	300	105	249	176	7 x 12	95	18
19	**21**	3	200	158	21.DR.A08-8031	267	215	310	102	249	176	7 x 12	95	29
20	**22**	3	230	170	22.DR.A08-6031	267	235	335	116	249	176	7 x 12	150	31

E

Número	Para COMBIVERT	Fases	I_N [A]	$P_{perdida}$ [W]	Referencia	Dimensiones A	B	C	n_1	n_2	n_3	d	Terminal [mm²]	Peso [kg]
Clase 400V UK = 4%														
19	**05**	3	4	22	05.DR.B08-7351	129	72	115	50	112	-	4,8 x 9	2,5	1,35
20	**07, 09**		6	22	07.DR.B08-4951	129	72	115	50	112	-	4,8 x 9	2,5	1,6
21	**10**		8	33	10.DR.B08-3751	148	80	140	60	136	90	4,8 x 8	2,5	2,5
22	**12**		10	33	12.DR.B08-2851	148	80	140	60	136	60	4,8 x 8	2,5	2,5
23	**13**		16	53	13.DR.B08-1851	178	95	165	55	166	113	4,8 x 8	2,5	5,2
24	**14**		20	54	14.DR.B08-1451	178	95	165	55	166	113	4,8 x 8	4	5,4
25	**15**		30	76	15.DR.B08-9841	178	110	175	70	166	113	4,8 x 8	10	5,8
26	**16**		40	76	16.DR.B08-7341	178	110	175	70	166	113	7 x 12	10	6,8
27	**17**		50	97	17.DR.B08-5941	219	100	200	71	201	136	7 x 12	10	8
28	**18**		60	100	18.DR.B18-4941	219	110	200	81	201	136	7 x 12	10	9,8
29	**19**		75	110	19.DR.B18-3941	219	160	235	91	201	136	7 x 12	35	13,1
30	**20**		90	151	20.DR.B18-3341	267	186	285	81	249	176	7 x 12	35	15,6
31	**21**		115	181	21.DR.B18-2841	267	210	275	105	249	176	7 x 12	35	21,9
32	**22**		150	205	22.DR.B18-2241	316	200	330	99	292	200	9 x 13	95	24,7
33	**23**		180	145	23.DR.B18-1741	267	207	310	94	249	176	7 x 12	95	24,1
34	**24**		200	168	24.DR.B18-1541	267	215	310	102	249	176	7 x 12	95	28,3
35	**25**		230	230	25.DR.B18-1341	267	230	335	111	249	176	9 x 13	150	30
36	**26**		270	290	26.DR.B28-1141	352	230	400	105	328	224	10 x 16	240	37,3
37	**27**		300	308	27.DR.B28-1041	352	210	270	121	328	224	10 x 16	M12	48,2
38	**28**		400	420	28.DR.B28-8031	480	200	390	120	450	316	12 x 20	40 x 5	61
39	**29**		580	470	29.DR.B28-5331	480	210	390	130	450	316	12 x 20	40 x 5	73,5
40	**30**		660	530	30.DR.B22-4430	480	210	390	130	450	316	12 x 20	50 x 5	77

Conexión del choque de motor



⑤ **KEB COMBIVERT**

⑥ **Choque de motor**

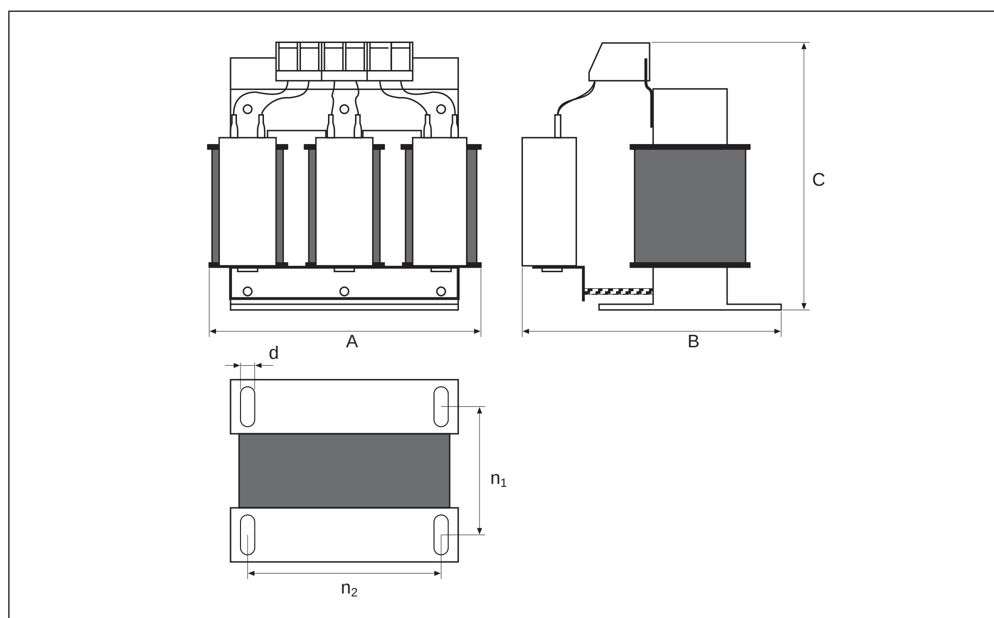
⑦ **Motor**

⑧ **Placa de montaje**

E

3.3.2 Filtro Senoidal

Por vía de la duración del pulso en la modulación de la tensión de salida del convertidor de frecuencia, puede ocurrir una subida de tensión du/dt de 5… 10 kV/µs, dependiendo de los módulos de potencia utilizados, proceso de control, longitud de línea al motor y tipo del motor. La instalación del filtro senoidal KEB reduce la velocidad de subida de la tensión entre las fases, similar a la de alimentación, de manera que, pueda esperarse ninguna influencia negativa al comportamiento a largo plazo del aislamiento en los devanados de los motores trifásicos . Los filtros senoidales estándar están construidos para una frecuencia máxima de salida de 120 Hz.



Clase 230V, máx. F_{salida} 120 Hz, para frecuencia portadora 4 kHz, IP00, VBG4, T 40/F											
Número	**Para COMBIVERT**	Referencia	I_N [A]	Dimensiones A	B	C	Fijación n_1	n_2	d	Terminales [mm²]	Peso [kg]
1	**07**	00.90.428-5099	4,1	125	110	180	55	100	8	4	3,2
2	**09**	00.90.428-5129	9,5	155	130	210	72	130	8	4	6,8
3	**10**	00.90.428-5139	12	190	140	220	58	170	8	10	8
4	**12**	00.90.428-5149	16,5	190	150	220	68	170	8	10	12
5	**13**	00.90.428-5159	24	210	165	240	82	180	8	10	12
6	**14**	00.90.428-5169	33	240	195	280	106	190	11	16	20
8	**15**	00.90.428-5189	50	240	220	295	126	190	11	35	30
9	**16**	00.90.428-5199	60	300	355	355	121	240	11	35	38

E

Clase 400V, máx. F_{salida} 120Hz, IP00, VBG4, T 40/F												
Número	Para	Frecuencia	Referencia	I_N	Dimensiones			Fijación			Terminales	Peso
	COMBIVERT	portadora mín.		[A]	A	B	C	n1	n2	d	[mm²]	[kg]
1	**07 /09**	4 kHz	00.90.428-5099	4,1	125	110	180	55	100	8	4	3,2
2	**10/12**	4 kHz	00.90.428-5129	9,5	155	130	210	72	130	8	4	6,8
3	**13**	4 kHz	00.90.428-5139	12	190	140	220	58	170	8	10	8
4	**14**	4 kHz	00.90.428-5149	16,5	190	150	220	68	170	8	10	12
5	**15**	4 kHz	00.90.428-5159	24	210	165	240	82	180	8	10	12
6	**16**	4 kHz	00.90.428-5169	33	240	195	280	106	190	11	16	20
7	**17**	4 kHz	00.90.428-5179	42	240	220	295	126	190	8	35	30
8	**18**	4 kHz	00.90.428-5189	50	240	220	295	126	190	11	35	30
9	**19**	4 kHz	00.90.428-5199	60	300	355	355	121	240	11	35	38
10	**20**	4 kHz	00-90.428-5209	75	300	240	355	134	240	11	35	42
11	**21**	4 kHz	00-90.428-5219	90	300	255	360	146	240	11	50	50
12	**22**	4 kHz	00-90.428-5229	115	360	260	405	126	310	11	70	60
13	**23**	4 kHz	00-90.428-5239	152	360	280	420	141	310	11	95	70
14	**24**	4 kHz	00-90.428-5249	180	360	305	440	156	310	11	150	85
15	**25**	4 kHz	00-90.428-5259	210	420	290	495	152	370	11	150	110
16	**26**	4 kHz	00-90.428-5269	250	420	320	495	182	370	11	150	130
17	**27**	2 kHz	00-90.428-5279	300	420	420	495	212	370	11	150	160
18	**28**	2 kHz	00-90.428-5289	370	480	450	560	240	430	11	240	250
19	**29**	2 kHz	00-90.428-5299	450	480	450	560	240	430	11	240	250

Conexión del filtro senoidal

OH OH U V W PE PA PB ⑤ 1.1 1.1 1.1 PE ⑥ 1.2 1.2 1.2 PE ⑦ M 3~ ⑧

⑤ **KEB COMBIVERT**

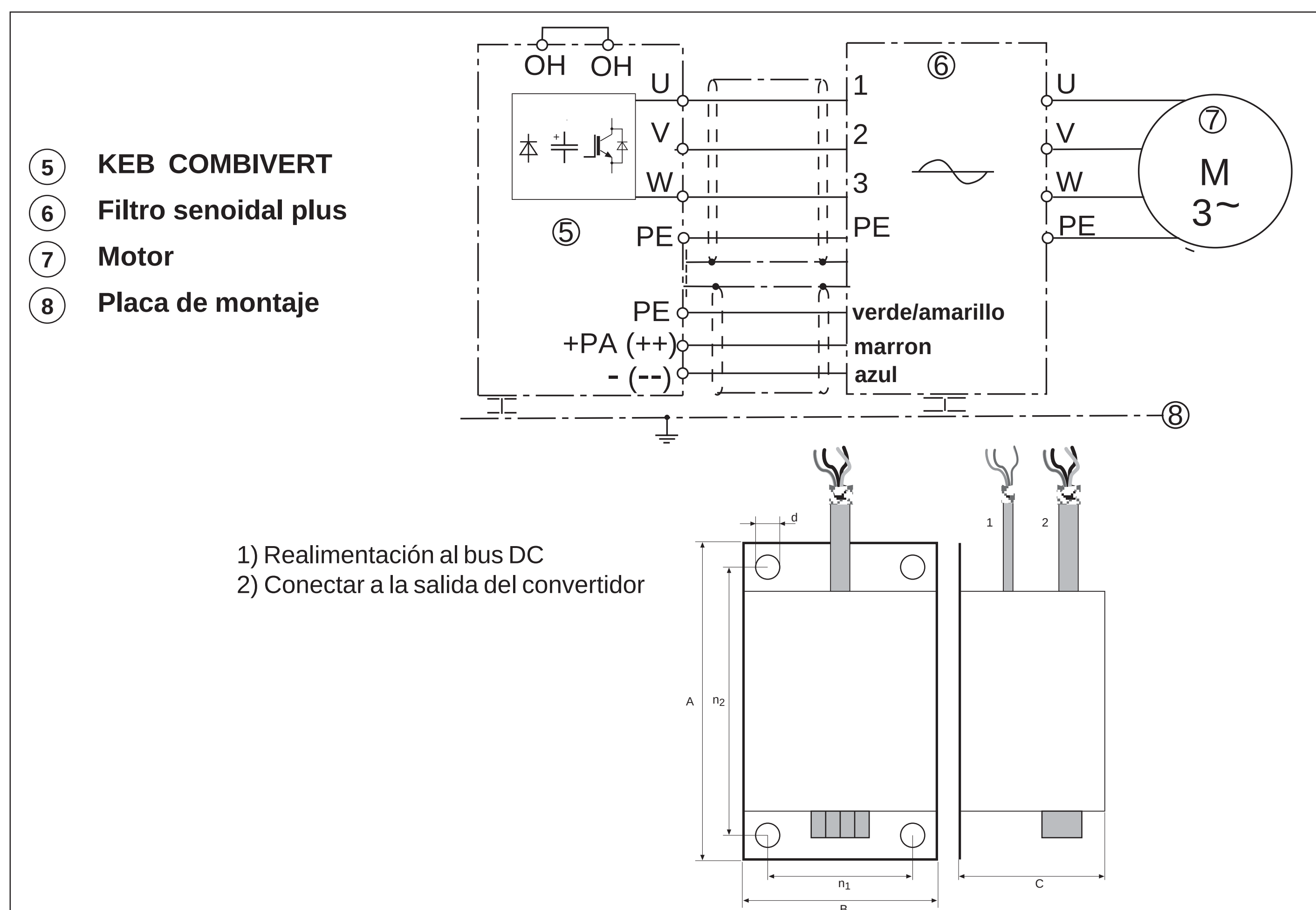
⑥ **Filtro senoidal**

⑦ **Motor**

⑧ **Placa de montaje**

3.3.3 Filtro Senoidal Plus

El filtro senoidal plus KEB permite una característica de tensión senoidal, en los terminales del motor, entre las fases y contra la tierra. Líneas al motor extremadamente largas pueden instalarse sin blindaje o pueden montarse en instalaciones existentes de convertidores de frecuencia sin darse problemas. Los límites legales de interferencias se han tenido en cuenta.
Información sobre dimensionado: con cargas >150% de la corriente nominal del convertidor (I_N) el filtro siguiente mayor debe ser usado. Son necesarias unidades con frecuencia portadora mín. 8 kHz (mejor 16 kHz) . El filtro está dimensionado para una frecuencia de salida máxima de 100 Hz.



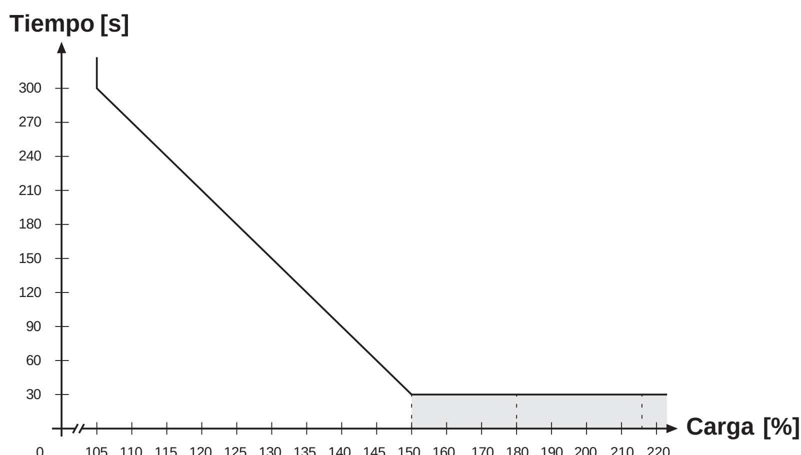
Clase 400V, máx. F_{salida} 100Hz, para mín. frecuencia portadora 8kHz, IP20, VBG4, T 40/F											
Número	Para	Referencia	I_N	Dimensiones			Fijación			Terminales	Peso
	COMBIVERT		[A]	A	B	C	n1	n2	d	[mm²]	[kg]
1	**07/09**	00.90.426-5099	4	390	90	150	44	373	6,5	4	11,5
2	**10**	00.90.426-5119	8	390	90	180	44	370	8,7	4	15
3	**12/13**	00.90.426-5139	12	390	90	215	44	370	8,7	10	18,5
4	**14**	00.90.426-5149	16	350	140	230	95	330	8,7	10	23
5	**15**	00.90.426-5159	25	390	165	230	135	370	8,7	10	25

E

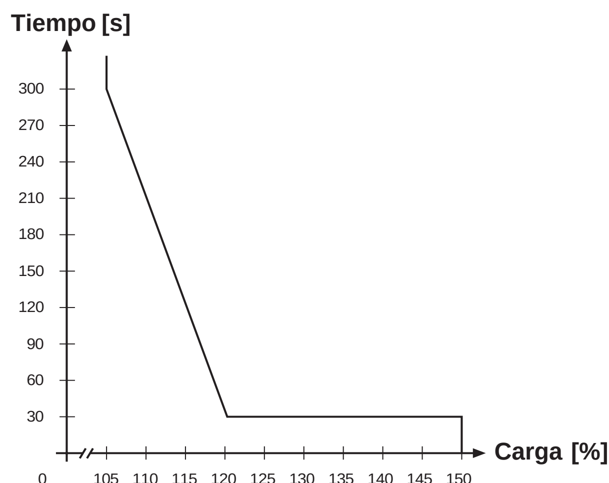
4. Anexo

4.1 Curva de Sobrecarga

❶ **Tamaño ≤ 24**

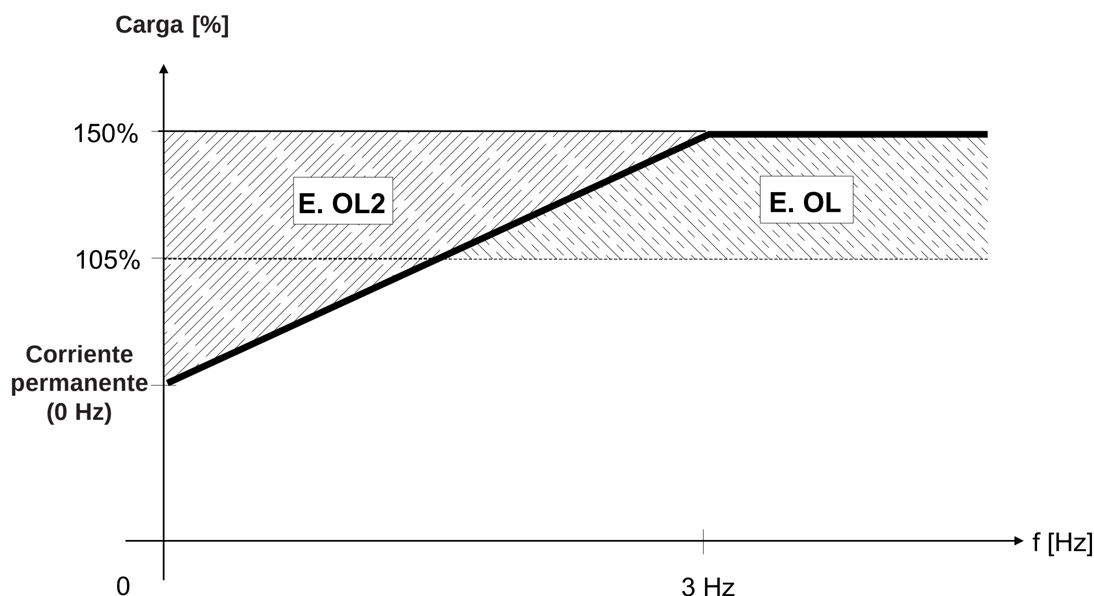


❷ **Tamaño ≥ 25**



dispositivo-dependiente característico

4.2 Protección de Sobrecarga en el Rango de Baja Velocidad
(sólo válido para F4-F, corriente permanente ver Páginas 9-13)



$$I_{T_K} = \text{Corriente permanente} \quad x \quad \frac{180°C - T_K}{180°C - T_{OH}}$$

T_{OH} = Temperatura máxima del radiador antes de un error OH
T_K = Temperatura máxima del radiador

D

GB

E

I

RU

F



Karl E. Brinkmann GmbH
Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup
Telefon 00 49 / 52 63 / 4 01 - 0 • Fax 00 49 / 52 63 / 4 01 - 1 16
Internet: www.keb.de • E-mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG
Wildbacher Str. 5 • **D** - 08289 Schneeberg
Telefon 0049 / 37 72 / 67 - 0 • Telefax 0049 / 37 72 /67 - 2 81
E-mail: info@keb-combidrive.de

KEB Antriebstechnik Austria GmbH
Ritzstraße 8 • **A** - 4614 Marchtrenk
Tel.: 0043 / 7243 / 53586 - 0 • FAX: 0043 / 7243 / 53586 - 21
Kostelni 32/1226 • **CZ** - 370 04 Ceské Budejovice
Tel.: 00420 / 38 / 731 92 23 • FAX: 00420 / 38 / 733 06 97
E-mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik
Herenveld 2 • **B** - 9500 Geraadsbergen
Tel.: 0032 / 5443 / 7860 • FAX: 0032 / 5443 / 7898
E-mail: koen.detaeye@keb.de

KEB China
Xianxia Road 299 • **CHN** - 200051 Shanghai
Tel.: 0086 / 21 / 62350922 • FAX: 0086 / 21 / 62350015
Internet: www.keb-cn.com • E-mail: info@keb-cn.com

Société Française KEB
Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F - 94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél.: 0033 / 1 / 49620101 • FAX: 0033 / 1 / 45767495
E-mail: sfkeb.4@wanadoo.fr

KEB (UK) Ltd.
6 Chieftain Buisiness Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough, **GB** - Northants, NN8 6 XF
Tel.: 0044 / 1933 / 402220 • FAX: 0044 / 1933 / 400724
Internet: www.keb-uk.co.uk • E-mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.
Via Newton, 2 • **I** - 20019 Settimo Milanese (Milano)
Tel.: 0039 / 02 / 33500782 • FAX: 0039 / 02 / 33500790
Internet: www.keb.it • E-mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.
15 – 16, 2 – Chome, Takanawa Minato-ku
J – Tokyo 108 -0074
Tel.: 0081 / 33 / 445-8515 • FAX: 0081 / 33 / 445-8215
E-mail: kebjt001@d4.dion.ne.jp

KEB Portugal
Lugar de Salgueiros – Pavilhao A, Mouquim
P - 4760 V. N. de Famalicao
Tel.: 00351 / 252 / 371 318 • FAX: 00351 / 252 / 371 320
E-mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.
1F, No.19-5, Shi Chou Rd., Tounan Town
R.O.C. - Yin-Lin Hsian / Taiwan
Tel.: 00886 / 5 / 5964242 • FAX: 00886 / 5 / 5964240
E-mail: keb_taiwan@mail.apol.com.tw

KEBCO Inc.
1335 Mendota Heights Road
USA - Mendota Heights, MN 55120
Tel.: 001 / 651 / 4546162 • FAX: 001 / 651 / 4546198
Internet: www.kebco.com • E-mail: info@kebco.com